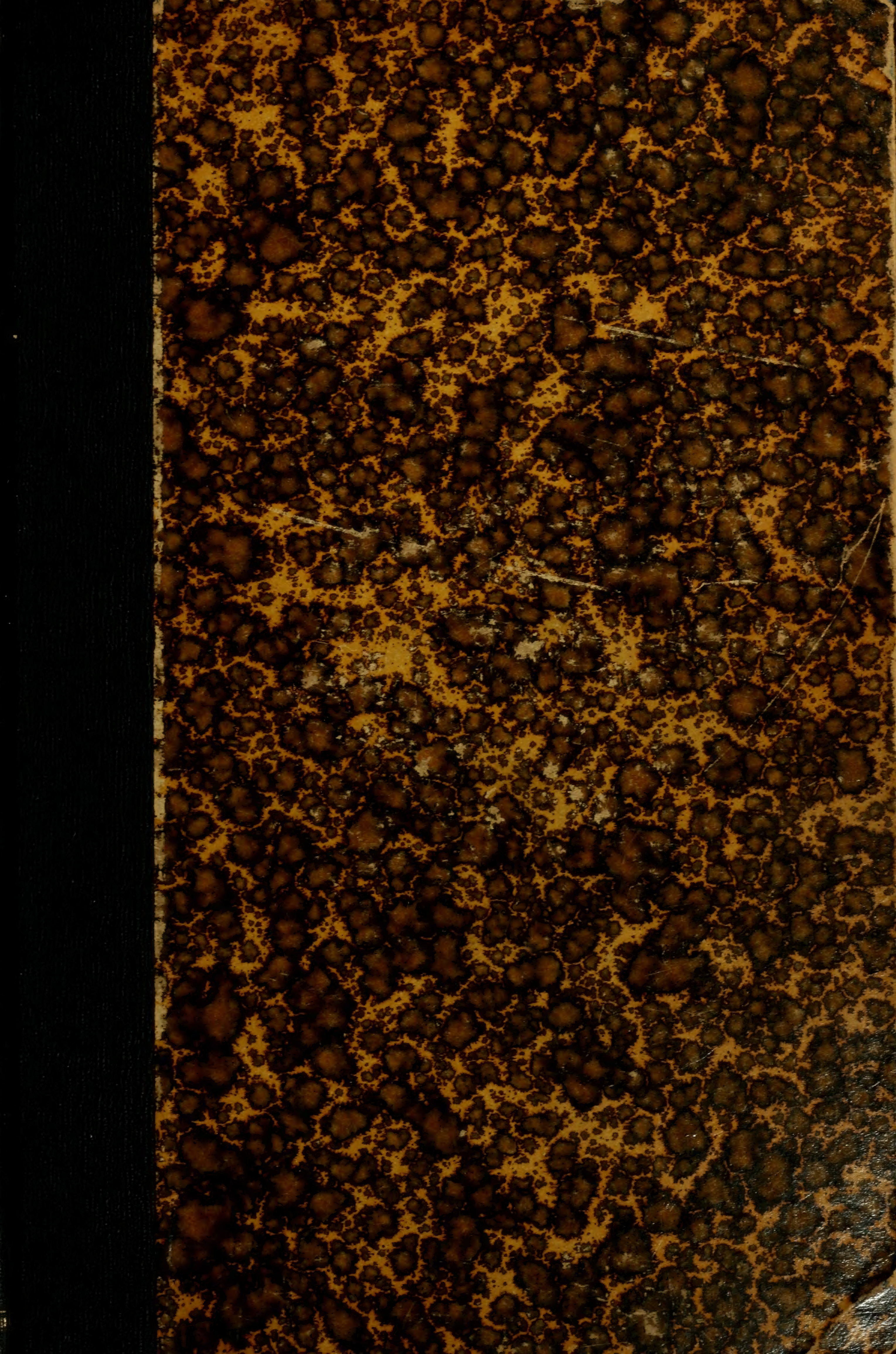
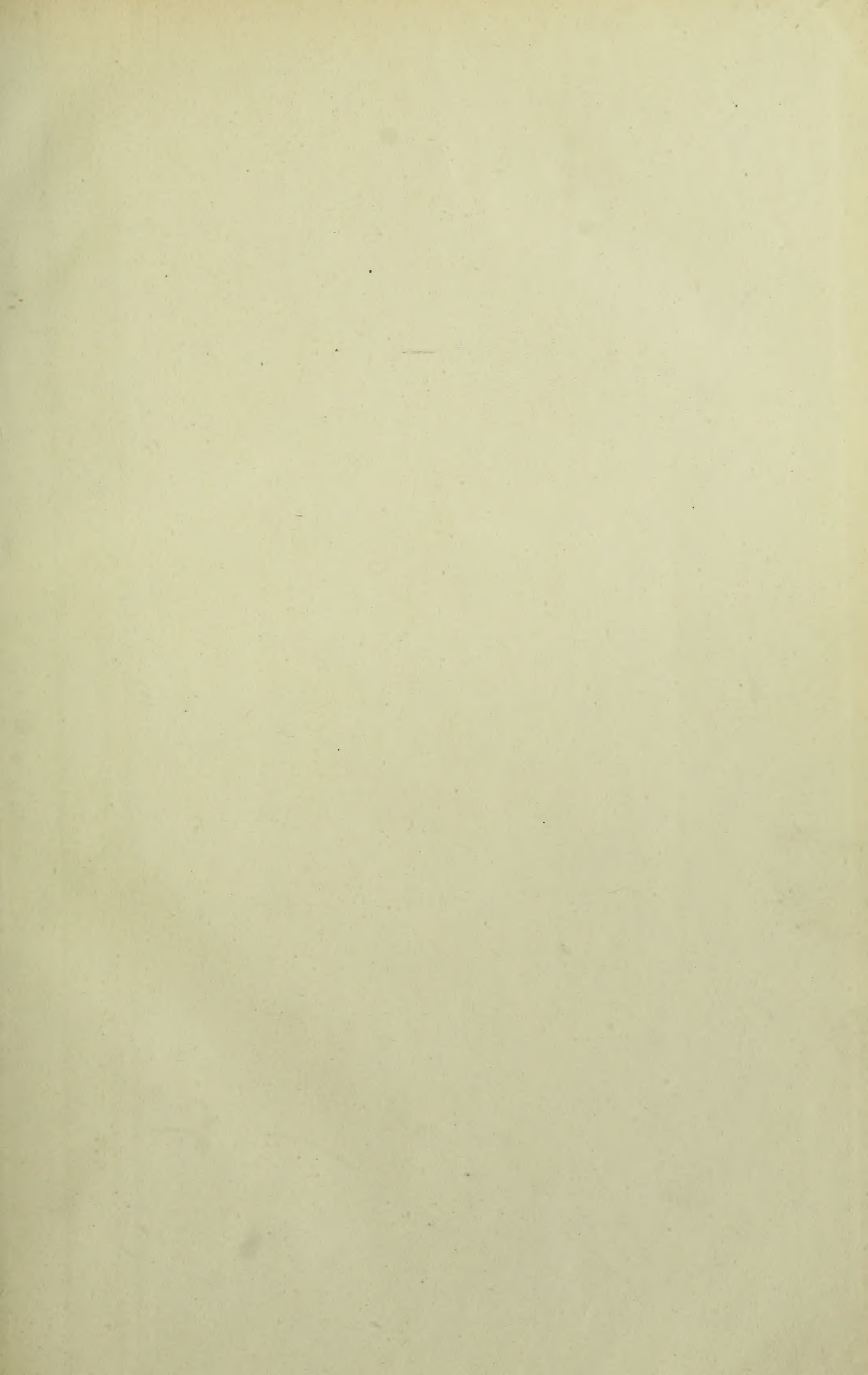
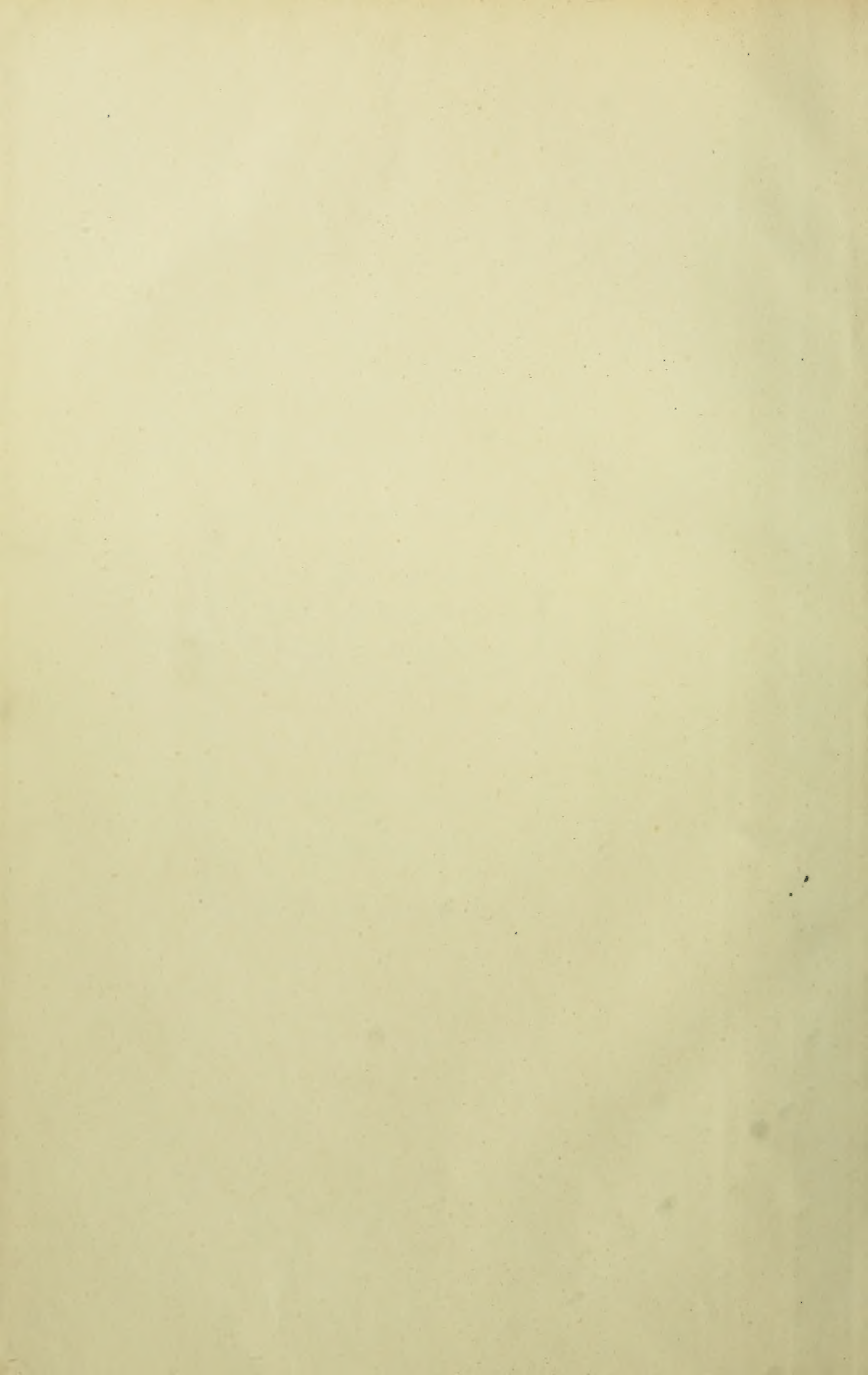






HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

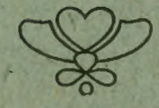
HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXX. — SVEZAK 1.—4.

ZA ODBOR UREĐUJE:
PROF. FERDO KOCH

(SA 7 SLIKA U TEKSTU I 1 TABLOM).



ZAGREB 1918.
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

NAŠIM ČLANOVIMA!

Radost ispunja srca naša, kad vidimo, kako se i naš dragi hrvatski narod počeo da zanima za prirodne nauke. Sve hrli u našu sredinu, danomice se javljaju novi članovi, oni nas bodre na što ustrajniji rad, oni nam daju snage, da ne sustanemo na započetom putu. Ne, mi ne ćemo sustati, mi ćemo još većim marom da prionemo uz rad, pa da razotkrijemo našemu čovjeku velike dvorove majke prirode, da se po njima razgleda, da se naužije ljepote, koju mu samo priroda može da poda, ali da i vidi, kako je priroda puna neke mistike, nekih tajni, puna čudesnih pojava, koje čovjek ne može uvijek da dokuči, ali im se zato divi i klanja.

Ovo veliko zanimanje za naše društvo, ponukalo je upravu, da se postara, kako bi veliki dio članova, koji nije po zanimanju strukovnjak, imao od društva što većih koristi. Odlučismo zato, da u našoj „Popularnoj biblioteki" izdajemo sustavno znamenita djela najznamenitijih svjetskih prirodoslovaca, pa da na taj način upoznamo hrvatsku javnost s onim duševnim velikanima, kojima je sudba dosudila da proniknu u mnogu zakučastu tajnu prirode. Izdavat ćemo najčuvenija popularna djela, koja će moći da čita i laik i strukovnjak, djela, koja treba da su poznata svakome izobraženom čovjeku. Do sada smo na takim djelima oskudjevali, pa smo bili prisiljeni posizati za stranom literaturom. U našem lijepom materinjem jeziku ne imadosmo valjane knjige, koja bi nas uputila u modernu prirodoslovnu nauku. Toj će nestašici doskočiti hrvatsko prirodoslovno društvo, a sve uz pripomoć njegovih marnih članova. Nastojte zato svi sjedinjenim silama, da se oko nas okupi još veći broj prijatelja prirodnih znanosti, prikupljajte nove članove, bodrite mlohave pridižite sustale, pa će biti uspjeha. Imajte na umu, da svojom članarinom od ciglih 12 K podupirete jedno kulturno nastojanje, da kao članovi našega društva vršite zaista jednu kulturno-patriotsku dužnost! Tko je Hrvat, tko ljubi svoj narod, komu je stalo do prosvjete i slobode hrvatskoga naroda, taj mora biti članom hrvatskoga prirodoslovnoga društva!

Naprijed za naše društvo!

GLASNIK izlazi četiri puta na godinu. U „Glasniku" se nalaze osim društv. vijesti ovi odsjeci: rasprave, predavanja i različni članci, referati i književne obznane, naučne vijesti.

Rukopisi za „Glasnik" neka se šalju uredniku prof. Ferdi Kochu, Zagreb, Demetrova ul. br. 1.

Autori se rasprava umoljavaju, da tekstu rasprave, koja je pisana hrvatskim (srpskim ili kojim drugim slavenskim) jezikom pridodaju i kratki sadržaj (resumé, Zusammenfassung) u kojem od svjetskih jezika (franceski, engleski, talijanski ili njemački).

Članarina, reklamacije, upiti i razjašnjenja neka se šalju „Hrvatskom Prirodoslovnom društvu". Zagreb, Demetrova ul. br. 1.

HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO

(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

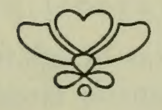
30 - 32

GODINA XXX. — SVEZAK 1.—4.

ZA ODBOR UREĐUJE:

PROF. **FERDO KOCH**

(SA 7 SLIKA U TEKSTU I 1 TABLOM).



ZAGREB 1918. — 1920

VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.



Sadržaj XXX. godišta „Glasnika hrv. prirod. društva“ za god. 1918.

(Inhalt des XXX. Jahrganges des „Glasnik hrv. prirod. društva“ für das Jahr 1918.)

I. Rasprave.
(Abhandlungen.)

II. Predavanja i različiti članci.
(Vorträge und verschiedene Aufsätze).

III. Referati i književne obznane.
(Refferate und literarische Notizen).

IV. Društvene vijesti.
(Vereins-Nachrichten).

Die Eruptivgesteine und kristallinischen Schiefer des Agramer Gebirges.

Von **M. Kišpatić**, Zagreb (Agram).

Die erste Notiz über die petrographische Natur des Agramer Gebirges (Zagrebačka gora) stammt von L. Vukotinović.[1]) Ein eifriger Beobachter und Forscher, dessen Fach nicht die Naturgeschichte war, der aber in der Erforschung der Flora von Kroatien bedeutendes geleistet hat, hat sich auch für die petrographische Erforschung des Landes anerkennenswerte Verdienste erworben. Nach Vukotinović besteht das Agramer Gebirge zum grossen Teil aus Diorit, der teilweise körnig, teilweise schiefrig ist. Als Hauptbestandteile des Gesteines führt er Hornblende und Albit an. Die Hornblende ist manchmal durch Chlorit ersetzt und so kann der schiefrige Diorit in Chloritschiefer übergehen.

Zu derselben Zeit hat Foetterle die geologische Aufnahme des Agramer Gebirges durchgeführt und darüber zwei kurze Notizen veröffentlicht.[2]) In der ersten sagt er, dass den Kern „des Agramer Gebirges dioritische Schiefer und Sandsteine bilden", und in der zweiten schreibt er „die Hauptmasse des Gebirges besteht aus kristallinischen Schiefern, Diorit und Dioritschiefer mit kristallinischen Kalkstein und Quarzlagern".

Nach etwa zwei Dezenien ist das Werk „Grundzüge der Abyssodynamik" von Gj. Pilar erschienen.[3]) In demselben finden wir ein kurzes Bild über die petrographischen Verhältnisse des Agramer Gebirges. Hier wird hervorgehoben, dass der westliche Teil des Gebirges in der Hauptmasse aus Schiefergesteinen (Tonschiefer, Talk-, Chlorit- und Glimmerschiefer) besteht und damit im Zusammenhange Eruptivgesteine mit grünen Tuffen vorkommen. Diese Eruptivgesteine sollen in die Gruppe der Diorite unterzubringen sein indem sie aus Plagioklas und Hornblende bestehen. Diabase aus dem Agramer Gebirge kennt Pilar in der Umgebung von Bistra gornja. Hier werden auch Eruptivgesteine mit einem Gehalt von Plagioklas, Augit, Olivin gefunden. Es ist kein Wunder, dass wir hier so manches treffen, was wir wieder in der Arbeit von seinem Nachfolger Gorjanović finden (ohne Ursprungsangabe).

[1]) L. Vukotinović: Diorite und die übrigen geognostischen Verhältnisse des Agramer Gebirges. 1860. Sitzungsber. d. Akad. Wien. Bd. 28, p. 333.

[2]) Foetterle: Bericht aus Agram. Verh. d. g. R. A. Wien. 1861 2, p. 80. — Ebda: Geologische Karte von Kroatien, p. 123.

[3]) G. Pilar: Grundzüge der Abyssodynamik. Agram, 1881.

Nach weiteren zwei Dezenien (seit dem J. 1881) habe ich das Agramer Gebirge durch mehrere Jahre besucht und petrographisch untersucht. Ich kam aber nicht dazu meine wissenschaftlichen Untersuchungen zu veröffentlichen, doch bot sich einigemale die Gelegenheit die Hauptresultate zu publiziren. In einer Studie über kroatische Erdbeben [1]) habe ich bei der Besprechung der Agramer Spalte mit einigen Worten die kristallinischen Gesteine des Agramer Gebirges erwähnt und in einer Arbeit über kristallinische Gesteine der bosnischen Serpentinzone [2]) wurde mit der Aufzählung der aus dem Agramer Gebirge bekannten Gesteine ein Zusammenhang mit der bosnischen Serpentinzone gesucht. Die in den beiden Arbeiten angeführten Gesteine des Agramer Gebirges stellen uns gegenüber den ersten Nachrichten ein neues Bild über die Zusammensetzung des Gebirges dar, dem ich heute nichts wesentliches hinzufügen könnte. Ich habe in den erwähnten Arbeiten angeführt, dass das Gebirge aus Melaphyr, Diabas, Gabbro, Lherzolit, Pyroxenamphibolit, Grünschiefer und Phyllit besteht. Bei meinen Untersuchungen im Gebirge hat mich Ferdo Koch, der damals Assistent am mineralogisch-petrographischen Museum war, durch längere Zeit begleitet und es ist ganz natürlich, dass so meine Bestimmungen durch ihn in die geologische Karte des Agramer Gebirges übergiengen, da er später, als Geologe am geologisch-palaeontologischen Museum, an der geologischen Karte arbeitete.

Im Jahre 1908 erschien die geologische Karte von Agram und die Erklärungen zu derselben von Gorjanović.[3]) Hier werden von Eruptivgesteinen Melaphyr, Diabasporphyrit, Olivindiabas, Diabas und Gabbro und von kristallinischen Schiefern die Grünschiefer, Serpentine, Glimmerschiefer und Phyllite erwähnt. Die einzelnen Gesteinsarten werden hier beschrieben und nach ihrer Verbreitung in die Karte eingetragen und wir werden noch Gelegenheit finden auf dieselben noch zurückzukommen, inwieferne das von wissenschaftlichem Standpunkte notwendig ist, während wir alles übrige leicht übergehen können. Nur will ich hier kurz auf „vulkanische marine Tuffe des älteren Mediterran", welche Gorjanović bei Čučerje entdeckte, hinweisen. Es waren das tuffige, weisse Mergel, welche mit Sandsteinen wechsellagern. „Der tuffige Mergel", sagt Gorjanović (l. c. p. 4 und 35) „rührt zweifelsohne von einer submarinen Eruption (Andesit) her, da er blos an jenes Gebiet gebunden ist und weil man stellenweise noch in ihm sogar schwarze Glimmer sieht". In der Umgebung von Čučerje habe ich keine vulkanische Tuffe gefunden, es waren da nur „tuffige Mergel" und ausser von „tuffigem" Aussehen war keine Spur von einer submarinen Eruption und von wahren vulkanischen „Tuffen" zu sehen.

Diabase.

Gesteine, die ich hier als Diabase beschreiben will, wurden von Koch als Melaphyre, Diabasporphyrite und Diabase bestimmt und

[1]) M. Kišpatić: Potresi u Hrvatskoj. Rad jug. akad. knj. 122, III, Zagreb, 1895.

[2]) M. Kišpatić: Kristalinsko kamenje serpentinske zone u Bosni. Rad jug. akad. knj. 133, Zagreb, 1897. — Die kristallin. Gesteine d. bosn. Serpentinzone. Wiss. Mitteil. aus Bosnien u. d. Hercegovina. Wien, 1900.

[3]) Gorjanović-Kramberger: Geolog. Übersichtskarte d. Königr. Kroatien u. Slav. Erläuterungen z. geolog. Karte von Agram. Zagreb, 1908.

beschrieben. Auf der Nordseite des Gebirges findet sich ein mächtiger Diabasstock, den wir von Bistra gornja bis oberhalb von Stubica gornja verfolgen können und den wir gegen Osten ober Bistrica bei Laz nochmals begegnen. In der geologischen Karte von Gorjanović sind diese Gesteine an leicht zugänglichen Stellen nicht genau eingetragen, während sie an anderen Stellen fehlen. In diesem Zuge sind die Diabase an westlicher Grenze dicht und oft mit Mandeln versehen, so dass man sie als Melaphyre ansprechen kann, was von mir und Koch geschehen ist. Ebenso findet man am östlichen Rande dichte Diabase, während die dazwischen vorkommenden Gesteine grobkörnig entwickelt sind. Und in diesen körnigen Gesteinen finden wir oft grössere Feldspate und Pyroxene, so dass man von porphyrischen Diabasen, wie sie auch in anderen Gebieten vorkommen, sprechen kann. Olivindiabase kommen in unserem Gebiet nicht vor, sie wurden von Koch nur auf Grunde einer besonderen Argumentation angenommen.

Melaphyre finden sich nach Koch hauptsächlich bei Bistra gornja. Nach seinen Angaben in den Erläuterungen zur geologischen Karte von Agram (Gorjanović) ist das Gestein dunkel graugrün, aber auch ganz dunkelbraun, ist voll Blasen und an der Oberfläche schlackig. Porphyrisch ausgeschiedene Plagioklase und Augite liegen in einer Grundmasse von kleinen, bräunlichen Augiten, Plagioklasleistchen und braunen und gelblichen Glas. Olivin soll selten und dann metamorphosirt sein, und an seiner Stelle erscheint Kalzit und Chalzedon. Bei einem Melaphyrgerölle von Poljanica wird erwähnt, dass die Feldspathe der grauen Grundmasse büschelig angeordnet sind, während von einzelnen Diabasporphyriten, welche Kalzit und Chalzedonmandeln führen, gesagt wird, wenn sie frei von Einsprenglingen sind, dass sie sich den Spiliten nähern.

Spilitische Diabase habe ich am westlichen und östlichen Rande des Zuges gefunden und zwar bei Bistra gornja und bei Laz oberhalb Bistrica. Diese dichten Gesteine sind von graugrün- oder bräunlicher Farbe und führen sehr oft mit Kalzit gelicher füllte Mandeln. Bei Bistra gornja erscheinen diese Gesteine im Bacheinschnitt bei den letzten Häusern des Dorfes. Im Dünnschliffe sehen wir, dass sie aus Plagioklas und Augit bestehen. Die Plagioklase bilden äusserst dünne leistenförmige Individuen, welche teilweise in allen Richtungen, öfters aber in sphärolithischen und divergirenden Anhäufungen sich anordnen. Sie sind meist durch Zersetzung stark getrübt, so dass man selten an ihnen Zwillingskamellen beobachten kann. Ihre Länge beträgt 0·5 bis 1·1 mm. Zwischen den divergent angeordneten Feldspatleisten liegt blas gefärbter Chlorit und hie und da quergelagerte 10—16 mm lange einzelne Feldspatleisten. Dazu treten manchmal äusserst winzige Augitkörner. An anderen Stellen wieder agregieren sich stäbchenförmige, quergegliederte Augite zu halbkugelförmigen Anhäufungen. Die Augite haben eine Breite von 0·01—0·02 mm und eine Länge von 0·3—0·4 mm. Sie sind rötlichgelb gefärbt. In diesen Anhäufungen finden wir oft Feldspatleisten, welche die Augitsäulen zerschneiden, und Chlorit als Umwandlungsprodukt. Das mikroskopische Bild von diesem Gesteine entspricht vollkommen dem Spilit, wie es bei Rosenbusch beschrieben wird.

Die Plagioklase dieser Spilite scheinen sich dem Andesin zu nähern, da Schnitte, welche nahe senkrecht auf α stehen. eine Auslöschung von 11 16° haben und diejenigen auf γ gegen 33°. Winzige Körner von Ilmenit sind nicht selten. In den Mandeln habe ich nur Kalzit, der auch in übrigen Teilen des Gesteines verbreitet ist, gefunden.

Am östlichen Ende des Diabasvorkommens oberhalb Marija Bistrica, bei Laz, unter den stark zersetzten Eruptivgesteinen ganz nahe an der Fahrstrasse, habe ich einen Diabas gefunden, der in seinem spilitischen Aussehen dem beschriebenen von Bistra sehr ähnlich ist. Winzige schmale Plagioklasleisten und darunter seltene, etwas breitere Individuen, liegen meist in allen Richtungen, ordnen sich auch hie und da in divergent-strahlige Gruppen. Sie liegen alle in fasrigen Chlorit, in dem wir erst bei grösserer Vergrösserung eine Unzahl von Körner und lang nadelförmigen, quergegliederten Kristallen von Augit bemerken. Im Chlorit sehen wir noch winzige, ausgezackte Nädelchen von einem Eisenmineral.

Dichte mit Mandeln erfüllte Diabase findet man auch an den peripherischen Rändern des Massivs wie z. B. bei Kraljev vrh. Bei Bistra gornja oberhalb des dichten, spilitischen Diabas, findet man Übergangsformen, in denen bei steigender Korngrösse immer mehr die ophitische Struktur zum Vorschein kommt.

Die mittel- bis grobkörnigen Diabase des Agramer Gebirges finden wir an den unteren Teilen der Querrücken und in dazwiscsen liegenden Tälern von Bistra gornja angefangen im Bache Sarna und Bistra potok (oberhalb Kraljev vrh), in dem Bache Pronjak und Vidak (Pronjak mündet in den Vidak), und endlich im Bache Javorje und Rijeka, die nach ihrem Zusammenflusse bei Stubica gornja unter dem Namen Rijeka erscheinen. Diese Verbreitung deckt sich nicht mit derjenigen in der geologischen Karte von Gorjanović, hingegen in den „Erläuterungen“ sagt Koch kurz, „dass der Diabas zu finden ist in den höheren Partien des Nordabhanges in der Nähe der Gabbrogänge, dann zwischen Hum und Laz, und zuletzt bei der Burgruine Zelina“. Ich muss gleich hier erwähnen, dass in den selben „Erläuterungen“ einigemal von Gabbrogängen gesprochen wird, obwohl weder Koch noch jemand anderer diese Gänge weder gesehen noch beschrieben hat. Wenn in mit Humus bedecktem Boden ein Stück Gabbro gefunden wird so darf man nicht gleich von einem Gabbrogang sprechen.

Diabase, die Koch gesehen hat, waren stark zersetzt. Die Pyroxene und Plagioklase waren unkenntlich und metamorphosirt, nur werden Eisenkies, Magnetit und Ilmenit erkannt. In den Tälern von Sarna, Bistra, Pronjak, Vidak, Rijeka und Javorje habe ich überall grosse Massen von grauen und frischem Diabas gefunden und nur an den dazwischen liegenden Rücken waren die Gesteine ein wenig verwittert.

Die Diabase führen hier Augit, Plagioklas und Ilmenit als primäre Bestandteile. Sie sind mittel bis grobkörnig und haben eine ausgesprochene Diabasstruktur, nur werden die zerschnittenen Formen vom Augit bei wachsenden Korn immer seltener. Die porphirische Struktur, wie ich sie an einzelnen Punkten getroffen habe,

besteht darin, dass der grösste Teil der Plagioklase und Augite eine etwas feinkörnige Diabasstruktur bildet, in welcher wie in einer Grundmasse grössere Plagioklase und Augite liegen. Hier sammeln sich gewöhnlich Augite in Häufchen an.

Die Plagioklase sind frisch oder durch Verwitterung mehr oder weniger getrübt. Die Lichtbrechung ist immer grösser als die des Balsams. Nach den optischen Eigenschaften stellt sich der Plagioklas näher dem Andesin als dem Labradorit, indem die Schnitte, welche senkrecht auf α stehen, eine Auslöschung von 19—20° zeigen.

Augit ist von schwach rötlichbrauner oder gelbbrauner Farbe, aber auch ganz farblos. Gewöhnlich sind die Augite bei porphirisch ausgebildeten Diabas in der ersten Generation farblos, während die der zweiten Generation leicht rötlich erscheinen. Bei gut ausgebildeter Form kann man neben Prisma die beiden Pinakoide beobachten. Zwillinge nach (010) sind nicht selten. Der Axenwinkel wurde mit Schraubenmikrometerokular zu $2V = 60°$ und $62°$ gemessen.

Als Umwandlungsprodukte sieht man hier meist Chlorit und Kalzit, und im Chlorit liegen winzige Knäulchen von Epidot. Der Chlorit selbst ist schwach grün, hat schwache Doppelbrechung und gehört dem Pennin an.

Bei manchen Diabasen (Vidak) wandelt sich der Augit, meist von der Peripherie an, in Amphibol um. Der neugebildete Amphibol ist meist kompakt, selten faserig, und zeigt einen deutlichen Pleochroismus in gelbbrauner (nach c) und senkrecht dazu in grünlicher Farbe. Neben Amphibol sieht man immer etwas Chlorit.

Ilmenit ist ein ständiger Bestandteil unserer Gesteine und erscheint in unregelmässigen oder in kammförmig zerschnittenen Formen. Bei beginnender Zersetzung des Gesteines wandelt er sich an den Rändern in die bekannte weissgraue Substanz um.

Apatit erscheint äusserst selten und dann in langen Säulen.

Als sekundäre Bestandteile haben wir schon erwähnt Kalzit, Chlorit, Amphibol und seltenen Epidot, müssen aber noch Quarz anführen, der in manchen Gesteinen einzelne Hohlräume ausfüllt.

Was die chemische Zusammensetzung anbelangt, so zeigen die Diabase des Agramer Gebirges eine Übereinstimmung mit den Diabasen anderer Fundorte. Die ausgeführten Analysen (E. Rosmanith) stammen von Vidak potok (I) und Rijeka potok (II).

	I.	II.
SiO_2	49·99	49·51
TiO_2	0·45	0·46
Al_2O_3	14·79	14·49
Fe_2O_3	5·35	6·48
FeO	7·24	5·83
CaO	10·36	9·99
MgO	6·99	6·14
Na_2O	2·65	4·26
Glühverlust	2·58	2·81
	100·40%	99·97%

Das Alter der Diabase des Agramer Gebirges wird von Gorjanović als paläozoisch angenommen. Am nördlichen Abhange des Gebirges, im Bereiche der Diabase, ist durch Bewaldung ein Einblick in den Bau des Gebirges schwer zu erreichen, doch sieht man im

Bistra-Bach, im Sarna und im Vidak oberhalb des Diabases Tonschiefer und es scheint, dass die Diabase jünger sind als die Tonschiefer.

Olivingabbro.

Am südlichen Abhange des Agramer Gebirges habe ich an vielen Punkten herumliegende Stücke von einem grogkörnigen aus Hornblende und Feldspat bestehenden Gesteine gefunden. Alles zeigte klar, dass das Gestein in stark verändertem Zustande vorlag, dessen primäre Natur erst zu ermitteln wäre. Nach langem Suchen gelang es mir im (östlichen) Bach „Bistra" (oberhalb von Kraljev vrh) unter den vielen Rollstücken ein ziemlich frisches Gestein zu finden, das sich als Olivingabbro erwies. In der beginnenden Zersetzung dieses Gesteines konnte man deutlich sehen, dass alle diese herumliegenden Stücke durch Umwandlung aus Olivingabbro entstanden sind. Anstehenden Olivingabbro habe ich jedoch nirgends getroffen. Koch hat (l. c. pg. 11 u. 52) Gabbro in der Nähe von Grünschiefer und in der „mittleren Aufbruchszone" desselben getroffen. Er erwähnt speciell einen mächtigen Gabbrogang im Quellgebiete des Bistrabaches (nördlich von der Sljeme Spitze), dann im Zlatoka-Bach unterhalb Drenova, und beide Vorkommnisse hat Gorjanović in der geologischen Karte des Agramer Gebirges eingetragen. Das erste Vorkommen habe ich nicht gefunden, da dort nur Grünschiefer zu treffen sind und aus der mikroskopischen Beschreibung kann man nicht ersehen, um welches Gestein es sich hier handelt. Im „Zlatoka"-Bach (es soll „Zaluka" heissen, den nur unter diesem Namen ist es bekannt) habe ich nur Geschiebe von Gabbro getroffen. In der geologischen Karte des Agramer Gebirges ist noch ein Gabbro-Vorkommen herum um die Kapelle Sv. Jakob eingetragen, obwohl dort kein Gabbro vorkommt.

Das relativ frische Gestein, welches ich im östlichen Bistra-Bach gefunden habe, ist ein dunkelgraues, zähes, grobkörniges Gestein an dem wir einige glänzende Feldspatleisten erkennen. Das Gestein ist ein Olivingabbro, in dem wir u. d. M. von primären Bestandteilen Feldspat, monoklinen und rhombischen Pyroxen und Olivin erkennen.

Feldspat ist immer als Pagioklas zu erkennen, obwohl die Zwillingslamellen durch Verwitterung stark verschwommen erscheinen, so dass man selten optische Bestimmungen durchführen kann. An einem Durchschnitte konnte man konstatiren, dass er senkrecht auf α stand und dass er eine Auslöschungsschiefe von 30° zeigte. Im Plagioklas findet man immer einzelne dunkle Flecke von verschiedener Grösse (bis 0·5 mm) zerstreit, und an diesen Flecken ist der Plagioklas auch dann zu erkennen, wenn er durch eingewanderte, farblose Hornblende unerkenntlich geworden ist. Diese Flecke bestehen aus angehäuften Körnchen eines Minerals mit deutlicher Doppelbrechung, deren Höhe man wegen der Kleinheit der Individuen nicht beurteilen kann. Manchmal erscheint das Mineral in radial fasriger Struktur, so dass man an einen Zeolit oder Prechnit denken muss. — Im Plagioklas finden sich oft als Einschluss grössere Kristalle von rhombischen oder monoklinen Pyroxen.

Monokline und rhombische Pyroxene erscheinen im Gesteine unter den Bestandteilen am häufigsten.

Monokline Pyroxene erscheinen in breiteren farblosen Individuen und besitzen stärkere Doppelbrechung als die rhombischen Pyroxene. Sie sind am Rande mit farblosen kleinfasrigen Amphibol umschlossen. Diese Umrandung ist nicht nur an den Rand beschränkt, sie dringt durch alle Sprünge in den Pyroxen hinein, und überall, wo die Umwandlung fortgeschritten ist, sieht man eingestreuten Staub von einem Eisenmineral, welches sich bei der Umwandlung des Pyroxen in farblosen Amphibol ausgeschieden hat, ähnlich der Bildung von Magnetit bei der Umwandlung des eisenhältigen Olivins in Serpentin.

Rhombischer Pyroxen erscheint beinahe immer in längeren prismatischen Formen mit guter, manchmal feiner Spaltbarkeit nach dem Prisma, wozu sich oft noch unregelmässige Quersprünge gesellen. Sehr schwacher Pleochroismus in grünlicher und rötlicher Farbe ist nur sehr selten und bei genauer Beobachtung zu sehen, sonnst farblos. Der Charakter der Doppelbrechung ist $+$. Die Umwandlung in farblose Hornblende ist mehr vorgeschritten als beim monokinen Pyroxen. Am Rande ist der Saum von einer breiteren Hornblende vorhanden und ebensolche farblose Blätter dringen längst der Spaltbarkeit tief hinein. Im Bereiche dieser Umwandlung sieht man auch hier eine Menge von schwarzem Staub von ausgeschiedenem Eisenmineral.

Olivin ist im Gesteine reichlich vorhanden. Sein optischer Charakter ist $+$. Unregelmässige Sprünge sind mit Eisenerz erfüllt und im Laufe der weiteren Umwandlung bildet sich nicht Serpentin, sondern farbloser Amphibol, der sich in Form von feinschuppigem Agregat nicht nur von aussen an Olivin anlehnt, sondern auch durch Sprünge hineindringt. Als Einschluss im Olivin finden sich Körner von rhombischen und monoklinen Pyroxen.

Durch Umwandlung von Olivin, rhombischen und monoklinen Pyroxen, bildet der dazwischen liegende farblose Amphibol eine breite Zone, so dass die unveränderten Reste von Olivin und Pyroxen wie in einer Basis schwimmen. Wo in dieser Basis graue Flecke erscheinen, da erkennt man im polarisirten Licht das Vorhandensein von dazwischen liegenden Plagioklas. Der neugebildete Amphibol ist meist farblos und nur selten sind dessen Blätter leicht grünlich. An einem rhombischen Pyroxen war der neugebildete Amphibol leicht braungelb. Von dem selben Handstück wurden mehrere Dünnschliffe hergestellt und zwar von verschiedenen Stellen zwischen der Oberfläche und dem Innern. In allen wurde derselbe Gang der Umwandlung beobachtet und der Grad derselben war deutlich ein anderer. ein Beweis, dass wir es hier nicht mit dem Produkte einer Dinamometamorphose zu tun haben.

Eine Analyse von diesem Gabbro (Dr. Vl. Njegovan) gab folgendes Resultat:

SiO_2	47·94
Al_2O_3	4·43
Fe_2O_3	4·83
FeO	6·15
TiO_2	Spur
MnO	Spur
CaO	7·20
MgO	18·74
K_2O	0·95
Na_2O	3·09
Glühverlust	6·25
	99·58%

Im Dünnschliff von einem anderen Handstück aus der nächsten Umgebung sieht man, wie die Umwandlung weiter fortgeschritten ist. Olivin ist aus dem Gestein ganz verschwunden und an seiner Stelle findet man eine Anhäufung von konzentrisch gelagerten winzigen Blättchen von farblosen Amphibol, und hier sieht man schwarze Erzkörner in Schnüren, wie sie in den ursprünglichen Sprüngen des Olivins gelegen sind. Der monokline Pyroxen ist auch in Amphibol umgewandelt, nur sind hier einzelne kleine Partien von ursprünglichem Pyroxen verblieben. Der neugebildete Amphibol ist mehr oder weniger gefärbt und manchmal deutlich pleochroitisch (α = blassgelb, β = grünlichgelb, γ = blaugrün). Der rhombische Pyroxen ist nicht mehr zu finden und seine Umwandlungsprodukte schwer zu erkennen. Manchmal sieht man gedrungene und quergegliederte Amphibole, meist in lichter Farbe, die an rhombische Pyroxene hinweisen. In allen diesen Umwandlungsprodukten sieht man unregelmässig zerstreute Eisenerzkörner. Feldspat erscheint hier in grossen Kristallen, an denen man noch Zwillinge nach dem Albit-, Periklin- und Karlsbadergesetz erkennen kann. Nach den optischen Eigenschaften gehört er der Bytownitreihe an. Die früher erwähnten Flecke im Feldspat werden immer undeutlicher, indem sich in die Trübung neue Zersetzungsprodukte hinein drängen. Bei starker Vergrösserung sehen wir, dass die Trübung jetzt aus winzigen Körnchen und Säulen besteht, für welche man nach der Lichtbrechung sagen möchte, dass sie dem Epidot und Zoisit angehören.

Hier im Bistra Bache, wie auch in allen Bächen bis Bistra gornja, findet man oft Rollstücke von metamorphosirtem Gabbro in verschiedener Höhe bis zum Gebirgskamm. Alle diese Fundorte liegen an der nördlichen Seite des Gebirges. Nur an der östlichen Hälfte sind einige Punkte mit Gabbro an der Südseite gelegen. Alle diese Stücke sehen sich sehr ähnlich und fallen leicht in die Augen. Es sind das graugrüne Gesteine mit grossen weissen Flecken. U. d. M. finden wir als Bestandteile Feldspat, Amphibol und manchmal Eisenerz. Die Feldspate sind durch Trübung weiss undurchsichtig. Der grösste Teil vom Amphibol besteht meist aus kompakten Individuen von gelbgrüner Farbe mit deutlichem Pleochroismus (α = gelb, β = bräunlichgrün, γ = β). Sehr selten finden sich im Amphibol Reste von farblosen monoklinen Pyroxen. Manche rundliche Anhäufungen von etwas lichteren und kleineren Amphibol deuten auf Olivin hin. Das manchmal vorkommende Eisenerz ist immer in grösseren unregelmässigen Körnern entwickelt; es ist selten als Ilmenit zu erkennen.

Lherzolit.

Im Agramer Gebirge habe ich Serpentin zuerst bei Moravče, in der Gegend „Čergari" genannt, gefunden.[1]) Das Gestein wurde hier in vollkommen metamorphosirtem Zustande in Rollstücken in der Gesellschaft mit Amphiboliten getroffen. Im östlichen Teile des Agramer Gebirges wurde ein zweites Vorkommen von Serpentin, und zwar bei Orešje gornje von Gorjanović[2]) gefunden. In der geologischen Karte von Agram hat Gorjanović ein weiteres Serpentinvorkommen an der Nordseite der östlichen Gebirgshälfte (nördlich von der Kote 1020 m) eingetragen, erwähnt es aber in den Erläuterungen der Karte nicht. Ich habe das Gestein nicht gefunden. Im Bereiche dieses Vorkommens hat Dr. F. Tućan in letzter Zeit im Bistra Bache, wo ich den früher beschriebenen Olivin-Gabbro getroffen habe, Serpentin auch als Geschiebe gefunden.

Die Serpentine von Moravče und Bistra erscheinen nur als Geschiebe, während das Gestein von Orešje in anstehenden Felsen vorkommt. Das Vorkommen bei Orešje hat Gorjanović als Gerölle angesprochen und als oligozäne Strandbildung angesehen. Der Serpentin ist hier nach Gorjanović „in Gestalt verschieden grosser Gerölle mit roteisensteinschüssigen Gesteinen" in ein grobes Konglomerat verbunden. Das Konglomerat ist „durch schmutzigweisse lamellenartige Gänge von Metaxit durchzogen". — Links von der Strasse von Orešje donje gegen Orešje gornje erscheint ein einige Meter hoher Serpentinfelsen, der durch eine Unzahl von Adern, welche meist dem Meerschaum angehören,[3]) durchsetzt ist. Der Serpentinfelsen ist in einzelnen Teilen je nach der Verwitterung verschieden gefärbt. Ein zweiter Serpentinfelsen findet sich weiter an der Strasse im Wassergraben.

Hiermit im Zusammenhange will ich Gorjanović's Meinung über die genetische Natur und Alter der Agramer Serpentine erwähnen. Er sagt, dass der Serpentin „offenbar von olivinreichen Gesteinen — vieleicht dem Gabbro — herrührt, obwohl er auch mit den Gesteinen der Diabasreihe in Zusammenhang stehen dürfte. Das geologische Alter der Serpentine des Agramer Gebirges ist demnach wohl ein hohes und mit dem der Grünschiefer zusammenfallendes oder auch jüngeres, inwiefern man sie als Zersetzungsprodukt der jüngeren olivinfürenden Diabase ansprechen könnte".

Der Serpentin des A. G. gehört in dieselbe Gruppe, aus der auch die Serpentine der Kalnička gora, Fruška gora und der Serpentinzone des nördlichen Bosnien stammen. Es sind das Lherzolite, die in unverändertem Zustande aus Olivin, monoklinen und rhombischen Pyroxen nebst Picotit bestehen. Die Rollstücke von Moravče sind vollkommen in Serpentin umgewandelt, während ähnliche Stücke aus dem Bistra Bache und diejenigen von Orešje nur an der äussersten Oberfläche aus Serpentin bestehen. Im Innern ist das Gestein frisch und erweist sich als Lherzolit. Es ist das eine allgemeine Erscheinung, die ich in ganz Bosnien an den

---

[1]) Potresi u Hrvatskoj. Rad jug. akad. Knj. 122. Zagreb, 1895.

[2]) Geologische Übersichtskarte. Agram, 1908.

[3]) F. Tućan: Über einen Meerschaum aus dem Agramer Gebirge. Zentalblatt f. Min., Geologie u. Pal. Stuttgart, 1915. H. 3.

Serpentinen gefunden habe, dass nämlich dort das anstehende Gestein der bosnischen Serpentinzone nicht aus Serpentin sondern aus Lherzolit besteht, an dem nur die äussere Kruste in Serpentin umgewandelt ist.

Im Lherzolit von Orešje ist Olivin meist gut erhalten und zeigt die gewöhnliche Mikrostruktur mit wenig Eisenerzpartikelchen. Optisch ist er +, der Axenwinkel beinahe 90°. — Der rhombische Pyroxen gehört dem Bronzit, dessen Axenwinkel gegen 90° erreicht. Der monokline Pyroxen ist seltener, unterscheidet sich durch grössere Lichtbrechung, wird oft, wie auch der rhombische, faserig. — Picotit ist manchmal bräunlich durchscheinend. — Der Lherzolit aus dem Bistra Bache ist diesem vollkommen ähnlich. Im Serpentin von Moravče ist Olivin beinahe ganz in Faserserpentin umgewandelt und die beiden Pyroxene in Bastit übergangen.

Amphibolite.

In der bosnischen Serpentinzone sind Olivingabbro und Lherzolit die hauptsächlichsten Gesteine und als drittes Glied treten dort Amphibolite auf. Die Amphibolite stehen dort nie im Zusammenhange mit dem Gabbro, sie sind immer in Lherzoliten eingelagert, mit denen sie durch Übergänge verbunden erscheinen, wie ich das in meiner Arbeit „Über kristall. Gesteine der bosnischen Serpentinzone" beschrieben und nachgewiesen habe. Und nun kommen im Agramer Gegirge (wie auch im Kalnik) Amphibolite vor und zwar nur in Gesellschaft von Lherzolit bei Moravče (Čergari, Waldgebiet Cerina). Hier nämlich findet man in den Wasserrinnen eine Menge von Rollstücken von Serpentin und Amphibolit.

Die Amphibolite von Moravče führen meist Pyroxen, sind aber auch frei davon. Der pyroxenfreie Amphibolit besteht aus Amphibol, Feldspat, Titanit und Epidot. Amphibol erscheint in unregelmässigen, kompakten Individuen und ist stark pleochroitisch in gelbgrüner (α), bräunlichgrüner (β) und blaugrüner Farbe. Er scheint vollkommen frisch zu sein, obwohl er oft zerbrochen ist. Feldspat ist mit einem weissen Verwitterungsprodukt gänz erfüllt. Titanit ist meist in unregelmässigen Körnern in grosser Menge vorhanden. In denselben sieht man oft ein eingeschlossenes Eisenerz. 2 V wurde mit Schraubenmikrometerokular auf 29° gemessen. Dispersion stark, $s > v$. Zersprungene Teile von Amphibol und Feldspat sind verkittet durch ein farbloses Mineral, so dass das ganze Gestein wie durchadert erscheint. Zwischen gekreuzten Nikols zerfallen diese Adern in grössere und kleinere Körner von Feldspat. Dieser Feldspat ist meist vollkommen wasserklar. Nur grössere Individuen zeigen Zwillingslamellen. α' und β' ist immer kleiner als n von Kanadabalsam; opt. Charakter ist +. Bei Schnitten senkrecht auf α war die Auslöschung gegen 18°, während in den Schnitten sekrecht auf γ war dieselbe gegen die Spaltrisse von P 16°. Demnach gehört dieser Feldspat in den Adern dem Albit. Zwischen Albit erscheinen manchmal Amphibolblätter, welche dem im Gestein liegenden vollkommen ähnlich sind. Im Albit selbst und dazwischen erscheinen manchmal grünlich gelbe Körner von Epidot.

In einem weiteren Handstück fand ich ausser ähnlichen Amphibol und Feldspat einige Körner von Granat, welcher stark kloritisirt war. Ausserdem war hier wenig Titanit, viel Rutil in Körnern und dicken Säulen, und dann Ilmenit, der sich in eine Anhäufung von Rutil metamorphosirt.

Pyroxenamphibolite sind hier viel häufiger zu treffen. In ihrem äusseren Aussehen und ihrer Zusammensetzung sind sie den pyroxenfreien Amphiboliten sehr ähnlich. Sie bestehen aus Amphibon Pyroxen, Feldspat, Ilmenit, Titanit und Rutil. — Amphibol ist meist in grösseren unregelmässigen Individuen entwickelt. Pleochroismus stark, $\alpha =$ graugelb, $\beta =$ braungelb, $\gamma = \beta$, nur ist γ etwas dünkler. Pyroxen ist immer in etwas kleineren Individuen entwickelt. Meist farblos, oder kaum bemerkbar grünlich. Oft finden wir ihn mit Amphibol verwachsen: in manchem Pyroxen finden wir parallel eingelagerte Amphibolblätter und in manchem Amphibol wieder begegnen wir quer eindringenden Pyroxen. — Feldspat ist auch hier weiss getrübt und nur äusserst selten kann man sie durch Zwillingslamellen als Plagioklase erkennen. Einer ungenauen optischen Bestimmung nach scheint hier Labrador vorhanden zu sein. — Titanit erscheint meist in Amphibol, seltener in Pyroxen eingeschlossen, und zwar in rundlichen oder länglichen Körnern von blassgelber Farbe, an denen man manchmal Zwillinge deutlich sehen kann. — Ilmenit ist häufig und ist immer am Rand in Titanit umgewandelt. — Rutil habe ich nur in einem Pyroxenamphibolite getroffen. Die Spalten des Gesteines sind auch hier mit Feldspat (Albit) erfüllt.

Grünschiefer.

Das wichtigste, interessanteste und verbreitetste Gestein des Agramer Gebirges bilden die Grünschiefer. Es sind dies die Diorite von Vukotinović und Dioritschiefer von Fötterle, die ich später als Grünschiefer bestimmte. Die Verbreitung der Grünschiefer hat Gorjanović in der geologischen Übersichtskarte nur in grossen Zügen durchgeführt. In den Erläuterungen zu derselben schreibt F. Koch über Grünschiefer folgendes:

„Man kann unter dem Namen Grünschiefer bereits mikroskopisch verschiedene Gesteinsarten erkennen. Man findet hier alle Übergänge von körnigen bis vollkommen schiefrigen Gesteinen von dunkel bis hellgrüner Farbe. Auch die mineralische Zusammensetzung ist verschieden. In manchen Grünschiefern kommt neben Amphibol auch Augit vor, jedoch scheint die Regel zu sein, dass hier Augitschiefer (Diabasschiefer) und Amphibolschiefer (Dioritschiefer) selbstständig entwickelt sind. Die ersteren führen nebst Augit noch Plagioklas, Orthoklas, etwas sekundären Quarz und Kalzit, Titaneisen, Pyrit und Leukoxen und manchmal Titanit. — Diese Schiefer kommen hauptsächlich in der nähe von Gabbrogesteinen vor, oder man findet dieselben in den mittleren Aufbruchzonen des Grünschieferkomplexes. Sie sind immer körnig und von schwach ausgeprägter Schieferung. Die Amphibolschiefer sind auch manchmal körnig und bestehen hauptsächlich aus lauchgrüner gemeiner Hornblende, Feldspat, Kalzit, Quarz, Titaneisen, Ilmenit, Pyrit, selten Haematit. In allen Grünschiefern kommt als ständiger Gemengteil noch Epidot und Chlorit

vor. In manchen findet man noch Rutil, zumeist als Einschluss im Feldspat. Einen grossen Teil dieser Grünschiefer könnte man als Chlorit-, bezüglich Epidotschiefer benennen, weil oft die Stelle des gänzlich umwandelten Augit, resp. Amphibol von sekundären Chlorit oder Epidot eingenommen ist"·

Meine Beobachtungen kann ich folgenderweise zusammenstellen: Die Grünschiefer des Agramer Gebirges sind durchwegs schiefrige Gesteine. Nur hie und da ist die Hornblende in etwas grösseren Individuen entwickelt, oder es tritt etwas deutlicher aus dem Gemenge der Feldspat hervor, aber auch diese Ausnahmen ändern das schiefrige Aussehen des Gesteines nirgends. Nach der Beschreibung von Koch kann man nicht ersehen ob und in welchem Zusammenhange die körnige Struktur der Grünschiefer mit dem Vorkommen von Augit steht, und anderseits wenn wir vor Augen halten, dass die Verbreitung von Augit nur an einen Punkt im Gebirge gebunden ist, so muss man eher an eine Verwechslung mit Epidot denken, der auch das schiefrige Aussehen nicht begünstigt. Die augitführenden Grünschiefer sind deutlich schiefrig und körnige Gesteine, die ich im Gebirge gesehen habe, gehören nicht zu den Grünschiefern, wenn sie auch denselben ein wenig ähnlich sind. Was die anderen Gemengteile, welche Koch anführt, anbelangt, so will ich hier nur auf meine Beobachtungen hinweisen.

Die Grünschiefer bilden grosse ununterbrochene Massen auf der Nord- und Südseite über den Gebirgskamm zwischen den Linien Mikulić—Bistra gornja und Čučerje—Stubica gornja, hie und da etwas gegen Osten und Westen vorgreifend. In diesem ganzen Gebiet finden wir nicht allzu selten kleinere und grössere Lagen von Tonschiefer, manchmal mit Grünschiefer wechsellagernd, besonders gegen Norden und Süden, wo die ersten vorherschend werden.

Die Grünschiefer sind meist von gelbgrüner Farbe mit geringen Abstufungen in lichteren und dunkleren Tönen, je nach dem Vorherrschen der einzelnen Mineralien. Mit Ausnahme einer einzigen Lokalität bestehen die Grünschiefer in Wesentlichem aus Feldspat, Amphibol, Chlorit, Epidot und Kalzit. Feldspat ist immer vorhanden, ebenso fehlt nie Epidot, während Amphibol und Chlorit in abwechselnder Menge vorhanden sind, so dass der eine oder andere, wenn auch selten, fehlen kann. In einzelnen Gesteinen finden wir etwas Titanit, Magnetit; äusserst selten Biotit und Quarz.

Feldspat ist ein nie fehlender Bestandteil der Grünschiefer und ist in seiner Menge meist geringen Schwankungen unterworfen. Meist sind die Feldspate in winzigen Körnern von unregelmässiger Form entwickelt und nur an einigen Lokalitäten (Kraljičin zdenac, Pusti dol) erscheinen neben winzigen Formen auch grössere Individuen eingestreut. Der grösste Teil der Feldspate kommt in einfachen Kristallen vor. Zwillinge sind immer selten und schwer in dem feikörnigen Gemenge zu unterscheiden. Einfache und verzwillingte Formen zeigen gleiche Lichtbrechung, und gehören dem Albite. Bei beiden ist α' und $\gamma' <$ als an Balsam, und wenn ein geringer Unterschied Vorhanden ist, so ist dann immer $\alpha' <$, und $\gamma' =$

Balsam. Bei Zwillingen mit nahe symetrischer Auslöschung wurde gemessen: 7°: 8°, 11°: 14°, 11°: 15°, 14°: 18°. Im Schliffe mit einer Auslöschung 14°: 18° wurde in beiden Individuen der Austritt von α beinahe senkrecht im Gesichtsfelde gesehen. In anderen ähnlichen Schliffen mit senkrechtem Austritt von γ war die Auslöschung gegen $P = 12^0$, 13^0, 18^0 bis 20^0. Aus allem diesem folgt, dass hier Albit vorhanden ist. Der Albit ist vollkommen frisch und klar, und falls er keine Einschlüsse führt, so ist er nur im konvergenten Licht vom Quarz zu unterscheiden. Gewöhnlich sind aber kleinere Albitindividuen davon frei, während grössere Individuen meist voll von denselben erscheinen. Unter den Einschlüssen erkennt man Körner von Kalzit. Manchmal wird die Hornblende so gross, dass man ihre stenglige Natur, basale Spaltbarkeit und Pleochroismus in blauer und grüner Farbe unterscheiden kann. Kalzit erscheint nur in kalzitführenden Grünschiefern, und da sind die Albite (Bliznec) voll von in Reihen angeordneten Kalzitflecken.

Hornblende ist in den Grünschiefern meist ein vorherrschender Bestandteil, doch finden sich Gesteine, in denen sie zurücktritt oder auch ganz fehlen kann, ohne dass sich das äussere Aussehen der Gesteine ändert. In der Anordnung sehen wir immer, dass die Hornblendeindividuen meist in der Richtung der Schichtung gelagert erscheinen. Die meist dicht gedrängte und auch büschelförmig angehäufte Hornblende erscheint entweder aktinolitartig in Form von feineren oder etwas breiteren Fasern oder in Form von schmalen Blättchen. Die ersten sind immer durch Sprünge quer gegliedert, während die breiteren Individuen prismatische Spaltbarkeit besitzen. In der Farbe ist die Hornblende meist lichtgrün, auch graugrün und ist von dem sie begleitenden Chlorit durch den Pleochroismus zu unterscheiden. Nach γ ist sie blaugrün, nach β lichtgrün und nach α meist gelblichgrün, auch farblos. Die Auslöschungsschiefe $c:\gamma = 18^0$—19^0.

Chlorit ist in Farbe und Erscheinung ein der Hornblende ähnlicher Begleiter. Chlorit erscheint in winzigen Blättchen für sich oder mit Hornblende, dieselbe umfassend oder verdrängend. Von Hornblende ist Chlorit nur durch Pleochroismus und schwache Lichtbrechung leicht zu unterscheiden und zeigt die Eigenschaften von Pennin. Blättchen ohne Pleochroismus bleiben zwischen $+ N$ immer dunkel, während Querschnitte parallele Auslöschung zeigen, schwache Doppelbrechung und Pleochroismus in bläulich grüner (o) und gelber (c) Farbe. Die feinsten Blättchen von Hornblende, welche manchmal im Chlorit eingelagert vorkommen, kann man immer durch stärkere Doppelbrechung leicht erkennen. Die primäre Natur des Chlorites gegenüber der Hornblende ist nicht nur wahrscheinlich, sondern auch oft deutlich zu sehen, indem die äusserst feinen Hornblendefasern im Chlorit herumliegen, oder Chlorit nicht nur die Hornblende umrandet sondern auch in sie eindringt.

Epidot ist ein beständiger Gemengteil der Grünschiefer und erscheint meist in grösserer Menge. Grössere Körner sind meist unregelmässig, selten säulenförmig nach b ausgezogen. Sie sind orangegelb, grünlichgelb bis blassgelb, während die kleineren Körner immer heller bis farblos erscheinen. Manchmal sind die grösseren Indivi-

duen umrandet mit einer Zone von Klinozoisit. Hohe Doppelbrechung, opt. —, sehr selten Zwillinge nach *T*.

In allen Praeparaten von frischem Gestein finden wir einzelne weisse Flecke von einem äusserst feinen Mineralagregat, der äusserlich dem Umwandlungsprodukt von Ilmenit sehr ähnlich ist. Diese Ähnlichkeit wird dadurch noch grösser, dass man oft im Innern dieser Flecke ganz unregelmässige kleinere schwarze Partien sieht. In einem Falle (Bistranski potok oberhalb Kraljev vrh) konnte man im Innern eines weissen Fleckes Magnetit mit anhängendem Haematit konstatiren. Aber in den meisten Fällen bestehen diese schwarzen Teile nicht aus Magnetit und man musste unwillkürlich an Ilmenit und Leukoxen denken. Um in dieser Hinsicht ins Reine zu kommen, wurden aus zwei Praeparaten diese Flecke herauspraeparirt und an ihnen mikrochemische Reaktionen mit Kalisulphit und Wasserstoffsuperoxyd durchgeführt, und zwar jedesmal mit negativen Resultat. Die übrigen Teile des Gesteines gaben oft eine deutliche *Ti*-Reaktion, da sie oft seltene und winzige Titanite führen.

An den Rändern dieser weissen Flecke sieht man, dass dieselben aus Körnern bestehen, indem sie hier etwas grösser sind. Sie erscheinen hier farblos oder licht gelb und im polarisirten Licht sieht man immer deutlicher, dass wir es hier mit Epidot zu tun haben. Es wird somit wahrscheinlich, dass diese weissen Flecke aus einer unendlich feinen Anhäufung von Epidot bestehen, und dass die schwarzen Partien in ihnen aus einer nichtmetallischen aber für Licht ganz undurchlässigen Materie bestehen. Wo Magnetit vorhanden ist, da verrät er sich meist durch Umwandlung in Haematit. Wenn man auch beim ersten Anblick an Ilmenit denken muss, so kann man bei näherer Betrachtung nie die oft charakteristischen Umwandlungsprodukte des Ilmenit finden. Epidot erscheint im Gestein in allen möglichen Grössen, auch in winzigen Körnern, und somit ist es leicht zu denken, dass diese Elecke dem Epidot angehören.

Kalzit ist ein häufiger Bestandteil der Grünschiefer, ist jedoch nicht allgemein verbreitet. Meist erscheint er in grösserer Menge, wird auch sehr selten, verschwindet manchmal plötzlich, ohne dass dabei eine Veränderung im äusseren Aussehen des Gesteines zu bemerken ist. Er erscheint entweder gleichmässig zerstreut, oder parallel der Schieferung in Reihen angeordnet. Im letzten Falle sind die Körner meist in derselben Richtung ausgezogen. Sehr selten findet man im Kalzit eingelagerte Körnchen von Epidot, oder noch seltener (Markuševački potok) unregelmässige Körner von Feldspat.

Titanit kommt in den Grünschiefern in wechselnder Menge vor und erscheint meist in unendlich winzigen unregelmässigen Körnchen, so dass er nicht immer deutlich zu sehen und erkennen ist. In vielen Fällen wo seine Anwesenheit nicht sicher zu konstatiren ist, wo man ihn nur vermuten kann, und wo er vorkommt, da findet man immer eine grössere Menge von Chlorit, so dass es scheint, als ob er an Chlorit gebunden wäre. Äusserst selten finden wir ihn in Hornblende oder Feldspat, meist erscheint er im Chlorit zerstreut. Somit ist er am häufigsten in Gesteinen, welche nur aus Chlorit und Feldspat bestehen, also keine Hornblende führen, wie sie z. B. an einigen Punkten oberhalb von Kraljičin zdenac zu treffen sind.

— Die Körnchen von Titanit erreichen meist eine Grösse von 0·01 bis 0·03 mm. In Form sind sie meist rundlich, selten weckenförmig zugespitzt. Sie sind grau oder gelblich, haben eine rauhe Oberfläche, und an günstig gelegenen reineren Körnchen kann man den Austritt einer positiven Bisektrix mit kleinen Axenwinkel und oft eine deutliche Dispersion $s > v$ beobachten.

Biotit. In einem Grünschiefer aus Kraljevečki potok oberhalb Šestine habe ich einige Blättchen von Biotit gefunden. Das Gestein zeigt das gewöhnliche Bild eines Grünschiefers mit Chlorit, wenig Hornblende, Albit, Kalzit, Epidot und einigen Haematitblättchen. In diesem Gemenge sind nur vereinzelte kleine Biotite eingelagert. Sie sind nach Spaltbarkeit und Pleochroismus (gelb und dunkelbraun) deutlich zu erkennen. Sie messen etwas über 0·1 mm. In einem zweiten Gestein (Bach Bliznec gegen Kozji hrbat) von ähnlicher Zusammensetzung, aber ohne Hornblende, erscheint Biotit in bedeutender Menge. In Form von unregelmässigen Fetzen und Säulchen von etwa 0·05 mm, an denen man hie und da basale Spaltrisse sehen kann, vertritt er die Hornblende vollkommen, indem er in Verbindung mit Chlorit verwachsen vorkommt und büschelförmig in Feldspat hineindringt und nur durch Farbe und Pleochroismus von Hornblende zu unterscheiden ist. Bei der äusserst dichten Zusammensetzung des Schiefers, kann die Anwesenheit von Biotit nur bei starker Vergrösserung gesehen werden; makroskopisch ist er nicht zu beobachten, während bei kleiner Vergrösserung Biotit als kleine braune Flecke erscheint.

Quarz ist Gestein äusserst selten zu treffen. Ich habe ihn in einigen Praeparaten (Bliznec, Kraljičin zdenac, Pusti dol) gefunden und nur in einzelnen Körnern neben Albit, von dem er im konvergenten Licht deutlich zu erkennen war.

Magnetit. In vielen Dünnschliffen der Grünschiefer erscheinen grössere unregelmässige Körner, die an den Rändern in Haematit oder Limonit umgewandelt sind. Ebenso findet man in den früher erwähnten weissen Flecken einzelne Eisenerzkörner mit zentraler oder seitlicher Lage und an ihnen sind oft Umwandlungen in Haematit zu treffen. Im Tale von Bliznec und von Pusti dol finden wir einige Grünschiefer, welche eine bedeutendere Menge von Magnetit führen, so dass wir auch mit freiem Auge die Magnetitkörner sehen können. Im Dünnschliff sehen wir den Magnetit in unregelmässigen Körnern, selten in Oktaedern, in der Grösse von 0·01 bis 0·02 mm. Er ist hier gleichmässig im Praeparat verteilt, nur fehlt er in Kalzitzügen. Umwandlung in Haematit ist nicht häufig. Mit dem Magnet ist er leicht herauszuziehen, und in Salzsäure leicht löslich. Aus einem solchen fein zerriebenen Material wurde Magnetit mit Magnet herausgezogen und von Dr. Tućan[1]) gefunden:

Unlöslich	3·97
Fe_2O_3	66·89
FeO	30·05
	100·91%

[1]) F. Tućan: Prilog kemijskom poznavanju ruda u Hrvatskoj. Nastavni vjesnik, 1915, p. 55.

Der chemische Bestand der Grünschiefer ist nur kleinen Schwankungen unterworfen, wie es die drei Folgenden Analysen (von E. Rosmanith) bewiesen:

	I	II.	III.
SiO_2	48·40	47·46	44·98
TiO_2	0·22	6·21	1·32
Al_2O_3	12·12	12·39	11·45
Fe_2O_3	9·42	5·21	5·33
FeO	8·60	9·21	9·30
MnO	Sp.	0·11	0·61
CaO	6·09	10·00	10·67
MgO	7·28	3·93	9·94
S	—	Sp	1·25
Na_2O	3·28	4·71	5·26
K_2O	Sp.	Sp.	Sp.
H_2O	3·48	1·51	2·16
CO_2	0·70	5·22	4·26
	99·59%	99·96%	99·53%

Die unter I. angeführte Analyse stammt vom Grünschiefer aus „Bistra potok“ gegen Kraljev vrh. Das Gestein besteht aus grünlicher, auch blaugrüner Hornblende, Chlorit (Pennin), Albit, seltenen Epidot, noch seltener Kalzit und äusserst winzigen Titanit. Die weissen Flecke, in denen das eingelagerte Eisenerz oft in Haematit übergeht, wurden zweimal auf *Ti* untersucht und jedesmal mit negativem Resultate. — Die Analyse II. stammt vom Grünschiefer aus dem Bach „Kraljevečki potok“ bei Šestine. Das Gestein besteht aus vorherrschenden Chlorit, etwas fein fasriger Hornblende, viel Kalzit, Epidot, Albit und einigen Biotitblättchen. — Im Grünschiefer dessen Analyse unter III. angegeben wird, und der aus dem Bach „Bliznec“ stammt, finden wir als Bestandteile Albit, fasrige Hornblende, Chlorit, Epidot, Kalzit und Titanit nebst einer grösseren Menge von Magnetit und darunter auch etwas Pyrit. Hier wie auch in allen übrigen Praeparaten findet man immer die erwähnten weissen Flecke, von denen ich glaube, dass sie aus Epidot bestehen.

* * *

Im Gebiete der Grünschiefer auf der Südseite des Gebirges, und zwar am halben Wege von Medvedgrad gegen Sveti Jakob, sieht man auf linker Seite der Fahrstrasse einen Fusssteig, der uns nach einigen Schritten zu einer Quelle führt. Die Quelle heist „Mlječnica“. Die ganze Umgebung besteht aus Grünschiefer, wenn wir aber das Gestein in der nächsten Umgebung von Mlječnica näher betrachten, so werden wir in dem lichtgrünlichen Grünschiefer einzelne dunklere Flecke sehen. U. d. M. sehen wir, dass die Flecke aus Augit bestehen, und dass ausser Augit noch Albit, Hornblende, Epidot, etwas Chlorit und noch weniger Biotit als Bestandteile des Gesteines vorhanden sind. Die chemische Analyse (Dr. Vl. Njegovan) ergab folgendes Resultat:

SiO_2	47·24
TiO_2	0·38
Al_2O_3	16·01
Fe_2O_3	9·00
FeO	3·39

CaO	9·61
MgO	7·12
Na_2O	3·75
K_2O	0·74
Glühverlust . . .	3·15
	100·39%

Dem äusseren Aussehen nach zeigt das Gestein keinen auffallenden Unterschied gegenüber den übrigen Grünschiefern des Gebirges, und wie wir nun sehen besteht auch eine grosse Ähnlichkeit mit denselben im chemischen Bestand. Nur das mikroskopische Bild ist nicht das gleiche. Auch die übrigen Grünschiefer des Gebirges zeigen nicht immer dieselben Bestandteile und in derselben Anordnung. Die Feldspate sind dort meist feinkörnig, selten sind sie dort in grösseren säulenförmigen Individuen und hie und da zerbrochen, während sie hier meist gross, säulenförmig und zerbrochen sind. In der Verteilung zeigen die Feldspate, wie auch die übrigen Bestandteile, eine grosse Ungleichmässigkeit. Oft sind die Feldspate dominirend, beinahe alleinherrschend. Die Pyroxene sind in einigen Teilen äusserst selten und vollkommen fehlend, während sie in anderen Partien des Gesteines in grosser Menge vorkommen. Ebenso erscheinen auch die übrigen Bestandteile, Hornblende und Epidot, in ungleichmässiger Verteilung zerstreut.

F e l d s p a t erscheint im Gestein in grösseren säulenförmigen Kristallen, seltener in Körnerform, und sehr oft in Zwillingen nach dem Albitgesetz. Die grösseren Individuen sind meist in einige Stücke zerbrochen. Oft sind die Kristalle voll winzigen Amphibolblättchen, Chlorit und Epidot. Der letztere erscheint meist in grösserer Menge in der Nähe der Sprünge, so dass man sieht, dass er durch dieselben in den Feldspat eingedrungen ist. Wo die Feldspate dicht gedrängt vorkommen, ist das gegenseitige Eindringen derselben nicht selten. In solchen Anhäufungen erscheint zwischen den Feldspatindividuen in geringer Menge Epidot und leicht grüner Chlorit. — An allen Feldspaten sieht man nach der Grösse der Lichtbrechung, nach der Auslöschungsschiefe an der Symetriezone, sowie an den Schnitten, die senkrecht auf α und γ stehen, dass sie dem A l b i t gehören, was auch aus der Analyse zu erwarten war.

H o r n b l e n d e ist unter den Bestandteilen des Gesteines in bedeutender Menge vorhanden. Sie ist entweder farblos oder lich grün und dann merklich pleochroitisch. Die langen dünnen Nadeln sind quer gegliedert. Doch solche alleinstehende Nadeln sind nicht häufig, meist drängen sie sich zu dichten Anhäufungen oder bilden breitere, einheitliche Kristalle mit prismatischer Spaltbarkeit. Dor wo Feldspat an Pyroxen grenzt, sehen wir farblose Hornblende wie sie vom Pyroxen in den Feldspat hineindringt.

P y r o x e n erscheint, wie wir schon früher bemerkten, in einigen Teilen des Gesteines in grösserer Menge, während er in anderen ganz fehlen kann. Er ist meist in Form von grösseren Individuen entwickelt. Nur selten ist er farblos, meist besitzt er eine dunkel rote Farbe mit geringem Pleochroismus. Optisch ist er +, der Axenwinkel beträgt gegen 60°. — An den äusseren Rändern des Pyroxen finden wir an angrenzenden Feldspat Hornblendenadeln wie sie in densel-

ben hineinwachsen, und wo um den Pyroxen kein Feldspat zu sehen ist, finden wir Hornblende in bedeutender Menge, und in beiden Fällen ist die Entstehung der Hornblende aus Pyroxen höchst wahrscheinlich. Sehr bemerkenswert und charakteristisch ist das gegenseitige Verhältniss zwischen Feldspat und Pyroxen, wobei die Feldspatkristalle (Albite) tief in den Pyroxen eindringen, und manchmal auch ganz eingeschlossen erscheinen. Ein Eindringen des Pyroxens in den Feldspat findet äusserst selten statt und dann in viel geringerem Masse. — Um die unregelmässigen Sprünge von Pyroxen sieht man eine grössere Menge schwarzer Körnchen. Diese ausgeschiedenen Eisenerze deuten auf beginnende Metamorphose.

Epidot ist in grösserer Menge vorhanden. Er ist farblos oder gelblich, hat die Form von Körnern oder Säulen. An den Rändern geht er oft in Klinozoisit über.

Biotit erscheint öfters in der Hornblende in Form von sehr kleinen unförmlichen Blättchen mit deutlichem Pleochroismus von licht gelblicher und gelbbrauner Farbe. Optisch negativ, der Axenwinkel sehr klein.

Chlorit kommt nur in geringer Menge vor.

Weisse Flecke, die wir in übrigen Grünschiefern gesehen haben, kommen auch hier vor.

An einigen Stellen im unteren Teile der Bäche von Mikulić, Kraljevečki potok, Bliznec, bei Marija Snježna, finden wir zwischen den Grünschiefern und den Tonschiefern schiefrige kristallinische Kalksteine mit dünnen Chloriteinlagen entwickelt. Weder die untere Grenze gegen den Grünschiefer noch die obere gegen den Tonschiefer war zu sehen noch zu beobachten, doch will ich die Gesteine hier kurz erwähnen, da sie dem ersten schon wegen ihrer kristallinischen Beschaffenheit näher stehen.

Die Gesteine bestehen hauptsächlich aus mittelkörnigen Kalzit, dessen Körner gewöhnlich in der Richtung der Schieferung etwas ausgezogen sind. In geringer Menge und unregelmässig zerstreut erscheinen im Kalzit Körner von Albit und Quarz, während Chlorit und Muskovit für sich dichte Lagen bilden. Nur sehr selten erscheinen einzelne grössere Muskovite inmitten der Kalzite. Wenn wir in Salzsäure Stücke von diesem Gesteine auflösen, so finden wir im Rückstand Quarz, Glimmer, Albit, Turmalin, Chlorit und Hornblende (?).

Quarz erscheint hier entweder in unregelmässigen Körnern oder in zierlichen prismatischen Kristallen. Beide Formen führen eine grosse Menge von eingeschlossenen, rundlichen Kalzit, wobei nur die äusseren Ränder davon frei sind. Die Quarzkristalle messen: $0{\cdot}015 \times 0{\cdot}03$, $0{\cdot}065 \times 0{\cdot}12$, $0{\cdot}045 \times 0{\cdot}013$ mm.

Unter den Muskoviten finden wir oft äusserst scharfe und unregelmässige, aber auch ausgezogene Hexagone mit einem Axenwinkel von $2V = 43^0$, $= 30^0\,30'$. An einigen farblosen Blättern wurde auch $2V = 0^0$ gefunden.

Chlorit, den wir im Lösungsrückstand treffen, zeigt auch oft regelmässige hexagonale Konturen. Grasgrün, optisch positiv und einaxig.

Albit erscheint in dünnen Tafeln nach der Fläche M. Hexagone mit den Flächen *P*, *x* und *m* zeigen im konvergenten Licht den Austritt der positiven Bisektrix etwas excentrisch und eine Auslöschung gegen *P* von etwa 15°. Blätter nach *P* zeigen polysintentische Zwillinge mit symetrischer Auslöschung von 3—4°. An allen ist α' und γ' kleiner als bei Kanadabalsam, oder ist nur γ' = Kanadabalsam. Wenn die Tafeln etwas dicker sind so sieht man beim heben und sinken des Tubus ganz deutlich die Flächen von Prisma und Doma. Manche Albite führen Einschlüsse von Kalzit aber in geringerer Menge als Quarz.

Ein leicht grünliches Mineral in der Grösse von 0·035 mm mit fasriger Streifung, von grosser Licht- und Doppelbrechung könnte der Hornblende angehören, obwohl die schiefe Auslöschung nicht deutlich war.

Turmalin ist in kleinen (0·025 × 0·07 mm) Kristallen stetts vorhanden und leicht nach dem Pleochroismus (blassgelb-dunkelblau, graubraun-schwarz, grau-dunkeltrüb) zu erkennen.

Phyllite.

An der Grenze der Grünschiefer ist, ausser den kristallinischen Kalken, noch eine Serie von Gesteinen zu finden. Es sind das die Phyllite, die analog den Kalken, in dem letzten Entwicklungsstadium der Grünschiefer als eine mehr oder weniger lokale Bildung zu betrachten wären. Die hieher gehörenden Gesteine erwähnt Gorjanović (l. c. p. 4) als Glimmerschiefer (vornehmlich Talkglimmerschiefer) und Phyllite. Von Glimmerschiefer wird angegeben, dass sie an den Rändern der Grünschiefer (z. B. unter Sv. Jakob, Sljeme, Brestovac, Njivica) erscheinen, während die Phyllite (Glanzschiefer) in typische Grünschiefer übergehen sollen.

Die Phyllite habe ich an vielen Punkten des Gebirges gefunden uns zwar immer im Bereiche der Grünschiefer, aber nur in einzelnen herumliegenden Stücken. Die Waldbedeckung des Gebirges gestattet nicht einen Einblick in den Bau des Gebirges und somit kann man nicht sagen, in welchem Zusammenhange die Phyllite mit den Grünschiefern stehen. Nur in der Umgebung von Sv. Jakob erscheinen Phyllite in Begleitung von Tonschiefer an Grünschiefer angelagert. An anderen Punkten ist ein offenbarer Zusammenhang mit Grünschiefer nicht zu konstatiren; im Waldboden sieht man nur das Vorkommen der Grünschiefer, so dass man nur vermuten kann, dass hier die selben Verhältnisse wie bei Sv. Jakob herrschen.

Alle Phyllite des Agramer Gebirges sind als Quarzphyllite zu bezeichnen. Alle haben licht oder dunkelgraue Farbe und eine bessere oder schlechtere Schieferung, je nachdem sie mehr oder weniger Glimmer führen.

Die Phyllite von Sv. Jakob sind lichtgraue quarzitische Gesteine mit deutlicher Schieferung. Sie bestehen zum grössten Teil aus Quarz, wenig Kaliglimmer und unbedeutenden Mengen von Chlorit, Rutil, Zirkon und Turmalin, nebst einem Karbonat. Grobkörniger unregelmässiger und dazwischen liegender fein-

körniger Quarz bildet den Hauptbestandteil des Gesteines. In diesem feinkörnigen Agregat mit Pflasterstruktur hat sich ein Gemenge von winzigen, sericitischen Muskovit eingelagert. In dieser Gesellschaft finden wir manchmal einzelne Blättchen von pleochroitischen Chlorit. Hier ist auch Rutil in grösserer oder geringerer Menge vorhanden in Form von unregelmässigen Körnern, in dünnen säulenförmigen Kristallen, in herz- oder pfeifenförmigen Zwillingen. Turmalin erscheint in schlanken, hemimorphen prismatischen Säulen mit basaler Spaltbarkeit, mit bedeutendem Pleochroismus (farblos-braun, blassgelb-bläulich, grünlich-schwarz). In Reihen angeordneter Limonit, in Körner- oder Oktaederform, scheint aus Magnetit entstanden zu sein. In einigen Phylliten wurden einzelne Rhomboeder eines Karbonates gefunden.

Oberhalb Stubica gornja habe ich am Hauptkamm einen Granatphyllit als Findling gefunden. Ausser Quarz, Sericit, Chlorit und Rutil finden wir als Bestandteile Granat und Feldspat, und zwar in grösserer Menge. Die rundlichen oder hexagonalen Körner von Granat sind schwach rötlich gefärbt und sind an den Rändern chloritisirt. Die Feldspate sind durch Zersetzung vollkommen trübe geworden, so dass selten an ihnen polysintetische Zwillinge zu sehen sind.

Auf demselben Gebirgskamm in westlicher Richtung gegen Sljeme wurde ein disthen-führender Quarzphyllit gefunden, der wesentlich den Phylliten von Sv. Jakov ähnlich ist. Das Gestein besteht hauptsächlich aus Quarz, dessen kleinere Körner kaum 0·05 mm messen, während die dazwischen liegenden dreimal so gröss sind. An Quarz drängen sich winzige Blättchen von Sericit und hie und da erscheinen ausserordentlich lange und schmale Blätter von Muskovit. An einem solchen Blatte wurde der Winkel $2V = 15^0$ gemessen. In diesem Quarzagregat erscheinen nur einige ziemlich breite Stengel von Disthen. Ziemlich schwache Doppelbrechung, gute Spaltbarkeit nach *M*, *P* und *T*, negative Doppelbrechung mit einer Auslöschungsschiefe von 29^0 sind deutlich zu sehen. Im Disthen findet sich eine bedeutende Menge von eingeschlossenen Rutil in nadelförmigen Kristallen und Zwillingen nach beiden Gesetzen. Sonst kommt Rutil nur in der Nähe von Sericit vor. Hier wird manchmal auch Zirkon getroffen. Turmalin erscheint entweder in kurzen oder breiten oder in lang prismatischen Kristallen.

Alle übrigen Vorkommrisse von Phyllit sind denen von Sv. Jamehr oder weniger ähnlich.

Schlussbemerkungen.

Unter den kristallinischen Gesteinen des Agramer Gebirges nehmen Gabrogesteine und Lherzolite eine bemerkenswerte Stellung ein. Sie treten zwar meist als Findlinge im Gebirge auf, und doch scheint es sicher, dass sie hier eine grosse Rolle und Verbreitung im Baue des Gebirges besitzen mussten. Mit den Lherzoliten in Gesellschaft sind auch Amphibolite zu finden. Im Kalnik finden wir vollkommen ähnliche Gabbro's, Lherzolite und Amphibolite, doch

sind diese Gesteine auch hier nicht oft anstehend zu finden.[1]) In der Moslavačka gora erscheint Gabbro, aber Lherzolit und der sonst mit ihm verbundene Amphibolit wurde nicht gefunden.[2]) In der Banovina sind in grosser Menge anstehende Lherzolite und in ihnen eingelagerte Amphibolite entwickelt, während Gabbro nicht zum Vorschein kommt.[3]) Alle diese Vorkommisse sind unter einander vollkommen indentisch. Gesteine dieser Gruppe sind aber auch ganz ähnlich denen, die wir in nächster Nähe im nördlichen Bosnien finden, nnd zwar in der sogenannten „bosnischen Serpentinzone", die sich von *W* aus Kroatien gegen *O* bis zur Drina hinzieht.[4]) Und diese Gesteine in Kroatien sind nur als die Fortsetzung der bosnischen Serpentinzone zu betrachten. In der Arbeit über die Gesteine der bosnischen Serpentinzone habe ich die Behauptung aufgestellt, dass die Amphibolite, Lherzolite und Gabbro's zu den kristallinischen Schiefern zu stellen sind. Ich bin mir der schwierigen Lage bewusst, in die ich mich dadurch gesetzt habe. Es ist mehr als ein Wagniss in wissenschaftlicher Öffentlichkeit die Amphibolite nicht als Produkte der Metamorphose gelten zu lassen, und ebenso die Lherzolite und Gabbro ihnen gleich zu stellen. In allen wissenschaftlichen Versammlungen und Kongressen hat man die Frage über die Entstehung der kristallinischen Schiefer offen gelassen, und doch wird in der ganzen Literatur die Frage so behandelt, als ob alle Schwierigkeiten gelöst wären. Die Entstehung der verschiedenen Arten der kristallinischen Schiefer wird in den meisten Fällen mit einer Leichtigkeit und Sicherheit behandelt, die der Wissenschaft mehr schaden als nützen kann.

Was unsere Gabbro, Lherzolite und Amphibolite aus dem Agramer Gebirge anbelangt, so muss ich nochmals betonen, dass diese Gesteine in jeder Beziehung vollkommen mit denen aus der bosnischen Serpentinzone übereinstimmen. Ich habe damals hervorgehoben, dass die Gesteine der bosnischen Serpentinzone alle Eigenschaften der kristallinischen Schiefer besitzen mit Ausnahme des massigen Aussehen. Sie stimmen vollkommen und im wesentlichen mit Gesteinen von anderen Fundorten überein, bei denen wir in der Literatur eine ganze Menge von Eigenschaften begegnen, die dort als eine Ausnahme in Hinsicht ihrer angennommenen Eruptivnatur angeführt und zu ihrer Erklärung neue Hypothesen zur Hilfe gebildet werden.

Ausser dem massigen Aussehen hat man nirgends entsprechende Tuffe gefunden, ebenso hat man nie Durchbrüche durch jüngere Gesteine, wie auch keine Erscheinungen der Kontaktmetamorphose an Nebengesteinen getroffen. Gesprochen wurde zwar mehrmals davon, aber zu beweisen nicht einmal versucht. Der Durchbruch von Ser-

[1]) Kišpatić M., Kristalinsko kamenje Kalnika. Rad jugslav. akad., Zagreb, 1913. knj. 200, p. 161.

[2]) Kišpatić M., Kristalinični trup Moslavačke gore. Rad jugoslav. akad., Zagreb, 1889, knj. 45.

[3]) Kišpatić M., Nastavak bos. serp. zone u Hrv. Rad jugoslav. akad., 1899, knj. 139, p. 44.

[4]) Kišpatić M., Kristalinsko kamenje serp. zone u Bosni, Rad, 1897, knj. 153. — Die kristallinischen Gesteine d. bosn. Serpentinzone, Wissensch. Mitteil. aus Bosnien u. Herceg., Wien, 1900, VII.

pentin und Gabbro bei Kostajnica in Bosnien [1]) wurde als sekundäre Anhäufung von altem Gerölle erwiesen [2]). Die Amphibolite der bosnischen Serpentinzone sind nie im Gabbro gelegen. Sie liegen immer in Serpentin, mit dem sie in petrographischer Hinsicht verbunden sind, so dass man an eine Spaltung von Lherzolitmagma denken muss. So stehen die Tatsachen in Bosnien und solange man nicht sichere Beweise für eine eruptive Natur dieser Gesteine in Bosnien gefunden hat, kann man auch ähnliche Gesteine des Agramer Gebirges nicht für eruptiv halten.

Das wichtigste und verbreitetste Gestein des Agramer Gebirges sind die Grünschiefer. Wenn wir die heutige Auffassung über die Entstehung der Grünschiefer vor Augen halten, so scheint es, dass wir einer leichten Frage gegenüber stehen. Im Agramer Gebirge sind die beiden Gesteinsarten, an die man die Entstehung der Grünschiefer knüpft, vorhanden. Im Bau des Gebirges scheint Gabbro am nächsten dem Schiefer entgegen zu stehen, denn es scheint, dass der Grünschiefer über dem Gabbro liegt. In chemischer Zusammensetzung jedoch besteht im *Mg*-Gehalt solch ein Unterschied, dass an eine so grosse Änderung im chemischen Bestand nicht zu denken ist, wenn wir auch bei Seite lassen, dass man an darunter liegendem Gabbro irgendwelche Spur von ähnlicher Metamorphose finden müsste. In chemischer Beziehung sind aber die Grünschiefer und die vorkommenden Diabase so einander ähnlich, dass man nicht so leicht an ein anderes Gestein als Diabas, aus dem die Grünschiefer des Agramer Gebirges entstanden sind, denken könnte. Man kann sehr leicht aus den Bestandteilen des Diabases nach den bekannten Methoden die neugebildeten Mineralien des Grünschiefers berechnen. Die Entstehung und Verbreitung von Kalzit unter den Verhältnissen der Dinamometamorphose, nehmen wir an, wird wohl nicht grosse Schwierigkeiten bereiten. Wenn wir aber die Sache näher betrachten, so scheint die Altersfrage mit dieser Auffassung nicht zu stimmen.

Nach einer Auffassung scheinen die Grünschiefer älter zu sein als die Diabase. Da aber die Altersfrage nicht sicher bestimmt werden kann, so kann man auch die gegenseitige Meinung nicht kurzweg abweisen. Da die Diabase im Gebirge an der Nordseite tief unten liegen, und an ihnen nirgends eine Spur von Metamorphose zu sehen ist, so kann man auch an Tuffe denken, und diese Diabastuffe mussten in eine obere Tiefenstufe gelangen und die Metamorphose durchmachen und dann wieder in die heutige Höhenlage gelangen. Diese Wanderung müsste besonders an den nicht weiten Diabasen bedeutende Veränderungen hervorruffen, ohne an andere Gesteine zudenken.

An der Südseite des Gebirges, zwischen Medvedgrad und Sv. Jakob, haben wir, wie erwähnt wurde, eine kleine Partie von pyroxenführenden Grünschiefer gefunden. Hier könnte man den besten Beweis für Entstehung von Grünschiefer aus Diabas emporheben, da man die Pyroxene als Relikte aus dem Diabas ansprechen könnte.

[1]) Fr. Katzer: Geologischer Führer durch Bosnien u. Hercegovina, Sarajevo, 1903, p. 102.

[2]) M. Kišpatić: Angeblicher Durchbruch von Gabbro und Serpentin bei Kostajnica. Glasnik prirodoslovn. društva, Zagreb, 1916.

Hier hat im Gestein die Umwandlung von Pyroxen in filzige Hornblende kaum begonnen, während die Albite schon fertig vor uns liegen, ja sogar in sie dringen und oft in sie eingeschlossen sind. Wenn wir von den strukturellen Eigentümlichkeiten des Gesteines absehen, so können wir doch nicht daran glauben, dass wir eine Metamorphose eines Diabases vor uns haben, den eine Dinamometamorphose, welche die Feldspate von einer Zusammensetzung des Andesins vollkommen in einheitliche Albite überführt hat, und dass dabei die Pyroxene ganz unberührt geblieben sind. Albite und Pyroxene sind hier von gleichem Alter, können also nicht aus andesinführenden Diabas des Agramer Gebirges stammen. Die Albitisirung des Plagioklases bei den tertiären Eruptivgesteinen von Java und ebenso die Entstehung der Albite in den Monzonitdiabasen sind nicht mit unseren Grünschiefern zu verwechseln. Die Grünschiefer des Agramer Gebirges sind also nicht durch einen dinamometamorphen Process aus Diabas entstanden, ebenso nicht aus Gabbro. Wir haben also hier nur ein negatives Resultat.

Altimetrijske studije.

Dr. M. Šenoa.

Kao člana zemaljskoga povjerenstva za nazivlje općina i prebivališta u kraljevinama Hrvatskoj i Slavoniji zapala me zadaća, da svako prebivalište, koje bi došlo u pretres, na novoj specijalnoj karti nađem, slaže li se po položaju s onim, što je tražilo naselište ili općina. Na taj sam način, imajući pri ruci popis žiteljstva sastavljen od kr. zemaljskoga statističkog ureda za g. 1900., rasporedao žiteljstvo već onda po gorskim sistemima. Kad je početkom g. 1915. izašao LXIII. svezak publikacija kr. zem. statističkog ureda, u kojem je „popis žiteljstva od 31. XII. 1910. u kraljevinama Hrvatskoj i Slavoniji“, onda sam se dao iznova na taj dosta mučni posao.

Za metodu služila mi je rasprava: Die Verteilung der städtischen Bevölkerung Österreich-Ungarns nach der Höhenlage der Orte, od K. Grissingera, tiskana u Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien XXXVII. (N. F. XII.) p. 150. sqq. — Grissinger uzima samo žiteljstvo Austro-Ugarske monarhije u naseljištima sa preko 2000 žitelja; on ističe, kako je Austro-Ugarska u toliko interesantna, što obuhvata tri različne grupe: Alpe sa Karpatima i Sudetima, onda veliku ugarsku nizinu i napokon na jugu Krš. On upozoruje nadalje na interesantni fakat, da najviša naselišta nisu nigda blizu kulminacijama svoga sistema.

Nisam se ograničio samo na naselišta sa preko 2000 žitelja u ovoj radnji, jer bi to dalo za nas premalo i to nepouzdanoga materijala prema cjelini. Zato sam uzeo sve žiteljstvo i sva naselišta. O grupama, koje navodi Grissinger, čini mi se, da bi se veoma lako dale prenijeti i u Hrvatsku i Slavoniju ovako: gore međurječja med Savom, Dravom i Dunavom su posljednji nastavci Alpa, dvije velike ravnine imamo u Posavini i u Podravini, a napokon veliki dio južne i zapadne visočine zaprema Krš.

Opsegom je malena ali vrlo lijepa knjiga K. Hasserta: Die Städte, geographisch betrachtet. Leipzig 1907. (Aus Natur und Geisteswelt. Bd. 165.). Ovdje je poglavito vrijedan odlomak: Die Höhenlage der Siedlungen.

Ime sam radnji uzeo po O. Marinelli: La distribuzione altimetrica della popolazione in Sicilia. (Estratto dalla Rivista geografica italiana, fasc. II. p. 11.), a znači odnose žiteljstva i naselišta prema visini i površini zemlje, u kojoj se oni nalaze.

Prema tome uzeo sam tri veličine: površine pojedinih sistema, i to u pojedinim regijama (0—200 m, 200—500 m, 500—800 m,

800—1200 m, 1200—1400 m, 1400—1700 m i preko 1700); onda su u istim regijama izbrojena naselišta (—1250 m), a napokon raspoređano i izbrojeno je žiteljstvo u tim regijama.[1])

Kombinovanjem tih triju veličina dobio sam ponajprije koliko kvadratnih kilometara dolazi na jedno naselište, onda koliki je relativni broj žiteljstva u pojedinom sistemu, a na konac kako su nastanjena naselišta, dakako sve u pojedinim regijama i sistemima. Dodao sam toj radnji komparaciju srednjih visina sistema, srednjih visina žiteljstva i srednjih visina naselišta.

1.

Kakogod Hrvatska i Slavonija imaju dvije velike nizine, Posavinu i Podravinu, i dvije manje, Podunavlje i Pokuplje, ipak preteže na njoj površinom visočje. Računajući i humovite predjele, dakle ispod 200 m, visočju, ima ona 29.194 km² visočja, t. j. 68·6%, a na nizinu ostaje 13.339 km², t. j. 31·4%.

Visočje Hrvatske i Slavonije dijelimo u tri skupine:

južno i zapadno visočje . . . . 37·7%
visoka polja . . . . 1·6%
gorje međurječja . . . . 60·7%

sve skupa čini, kako je spomenuto 68·6% čitave Hrvatske i Slavonije.

Označit ćemo, za lakše razumijevanje međe pojedinim sistemima. Poštak i Kućina kosa pridruženi su Dinari, Resnik planina odijeljena je od ličkoga osrednjega gorja (Kamena gorica, Vrebačka staza), a kraj, koji ide paralelno Plješivici, Maloj i Velikoj Kapeli do Petrove gore, Pokuplja i Žumberka, uzimlje se kao terasa plitkoga krša[2]). — U međurječju Hrašćinsko je humlje uzeto kao jedan sistem, jer ne spada ni pod Kalnik ni pod Zagrebačku goru, ni pod Ivanšćicu. Južni ogranci Kalnika i Bila protegnuti su do Lonje i Glogovnice. Pakračka i Bijela gora priračunane su Psunju i Crnom vrhu, a kao posebni sistem uzeta je đakovačka praporna terasa.

Poštak i Kućina Kosa zapremaju 222 km²; zapadna im je međa crta Neteka, Srb, Velika Popina i klanac Zrmanje, a istočna zemaljska granica prema Dalmaciji i Bosni.

Velebit zaprema 2147 km². Zapadna se međa podudara sa stočnom međom Podgorja (od prilike izohipsa 200 m), a od sv. Mandaljene zemaljska granica prema Dalmaciji do Zrmanje. Dalje teče međa ovako: Zrmanja, Mala i Velika Popina, Cerovačko sedlo, Ričica, Raduč, Kuklić, Počitelj, Divoselo, Trnovac, Smiljan i Donje Pazarišle, onda Klanac, Osik, Prvan, Perušić, Janjče, Lešće, Kostelčevo selo i Švica. Onda zakreće međa na istok prema Otočcu, hvata se Gacke do Brloga, onda ide prema sjeverozapadu do Žute Lokve pa Jozefinskom cestom do granice Podgorja iznad Senja.

---

[1]) Radi kračine rabim I. za 0—200 m, II. za 200—500 m, III. za 500—800 m, IV. za 800—1200 m, V. za 1200—1400 m, VI. za 1400—1700 m i VII. preko 1700 m.

[2]) Gorjanović-Kramberger: Vijesti geološkoga povjerenstva. II.

Resnik planina obuhvata 253 km^2; međa ide od Gračaca do Ričice, od Ričice do Ploče, od Ploče do ispod Udbine, onda preko Klapavice u Bruvno i preko Tomingaja i Deringaja u Gračac.

Plješivica zaprema 1297 km^2; od Zavalja do Ličkoga Petrova sela upada istočna granica Plješivice u granicu krške terase, od Petrova sela do Vrela u granicu Male Kapele, od Vrela do Debeloga brda u granicu Osrednjega gorja, odavde do Udbine u među Krbave, a od Udbine do Velike Popine u među Resnika i Velebita. Od Popine ide granica preko Kupireva i Srba do Neteke, a onda je do Zavalja granicom zemaljska međa prema Bosni.

Osrednje gorje (Vrebačka staza i Kamena gorica) zaprema 1006 km^2. Od Ploče do Drenova klanca je Ličko polje, od Drenova klanca do izvora Gacke je Velebit, odavle do Zalužnice Gacko polje, a do Vrela Mala Kapela međa. Od Vrela ide međa sredinom Korenice na Bilo polje i Debelo brdo, obilazi Krbavu pa ide preko Udbine na jugozapad do Ploče.

Mala Kapela zaprema 715 km^2. Granica je krška terasa, Velika Kapela, Velebit i Gacko polje, a onda ide od Zalužnice preko Vrhovina, Babina potoka i Homoljca do Vrela, prelazi Korenički Vratnik, pa dolazi preko Priboja do Krške terase.

Velika Kapela zaprema 1451 km^2. Primorje, Gorski kotar i krška terasa ograđuju je sa sjevera, istoka i zapada, a južna je granica Jozefinska cesta od Modruša do Senja.

Podgorje obuhvata 84 km^2. Granica je primorska cesta, a onda izohipsa od 200 m od prilike.

Primorje zaprema 169 km^2. Međa ide Rječinom do Orehovice, odanle na postaju bakarsku pa do Melnica iznad Hreljina, onda bridom visočine nad Vinodolom, istočno od Ledenica, pa se dokonča, uključivši Krmpote, kod Senja.

Gorski kotar zaprema 1217 km^2. Granica Gorskoga kotara upada u granicu Primorja do Hreljina, onda zakreće na Zlobin, ide sredinom Ličkoga polja dalje do Beloga sela, onda Lujzinskom cestom preko Delnica do sela Kupjaka, Karolinskom cestom do Vrbovskoga, onda Lujzinskom do Severina n. K. Dalje je zemaljska granica prema Kranjskoj međom Gorskoga kotara.

Terasa plitkoga krša zaprema 2443 km^2. Sjeverna je granica Kupa od ušća Korane do Severina, odanle Lujzinska cesta do Vrbovskoga, Dobra do Ogulina, onda Zagorje, Modruši, Blata, Jasenica, Zaborski, Novakovića brod, Petrovo selo Ličko i Baljevac. Kod Zavalja hvata se političke granice, onda ide Koranom, Glinom, Rijekom, Radonjom i Koranom do Kupe.

Slijedeća tabela (I.) pokazuje pregledno, koliko km^2 zaprema pojedini sistem u svem, a onda koliko svaka regija.

Tabela I.

Ime	Sve u km²	I. km²	II. km²	III. km²	IV. km²	V. km²	VI. km²	VII. km²
Poštak i Kučina kosa	222	—	22	94	77	28	1	—
Velebit	2147	—	121	926	614	486	120	3
Resnik	253	—	—	134	117	2	—	—
Plješivica	1297	—	26	457	568	246	13	—
Osrednje gorje . .	1006	—	—	608	380	18	—	—
Mala Kapela . . .	715	—	30	382	297	6	—	—
Velika Kapela . . .	1451	—	104	656	539	151	1	—
Podgorje	84	63	21	—	—	—	—	—
Primorje	169	106	63	—	—	—	—	—
Gorski kotar . . .	1217	—	210	382	484	138	3	—
Krška terasa . . .	2443	696	1623	114	10	—	—	—
Sve . . .	11004	865	2220	3753	2951	1075	137	3

U prvoj regiji leže samo Krška terasa, Primorje i Podgorje. U drugoj ima najviše spomenuta terasa, dok su drugi sistemi zastupani sa najviše $^1/_3$. U trećoj regiji ima najviše Velebit sa 43% onoga, što zaprema. Apsolutno manji broj, ali preko polovine svega, što zaprema, ima Osrednje gorje, a nešto manje od polovice Velika Kapela. U četvrtoj regiji ima Velebit još 22% od onoga. što zaprema, dok su drugi daleko za njim. U šestoj regiji ima na Velebitu preko 5% njegove površine, dok drugi ne dosižu ni apsolutnoga broja od 10 km². Iznad 1700 m ima Velebit 3 km² kraj Babinoga vrha i Svetoga Brda.

Gacko polje zaprema 74 km². Međa ide od Lešća preko Otočca na Drenov klanac, odanle preko Škara, Zalužnice i Gackinoga izvora do Lešća.

Ličko polje obuhvata 333 km². Od Ričice do Drenova klanca, od ondje prema Širokoj Kuli, pa na jug prema Ostrvici i Jadovi, kreće međa preko Vrepca i Mogorića na Ploču i preko Lovinca u Ričicu.

Krbava zaprema 79 km². Sjeverna i zapadna međa od Debeloga Brda do Udbine upada u među Osrednjega gorja. Istočna međa ide od Udbine preko Jošana i Pećana do Debeloga Brda držeći se podnožja Plješivice.

Tabela II.

Ime	Sve u km²	I. km²	II. km²	III. km²
Gacko polje	74	—	69	5
Ličko polje	338	—	—	338
Krbava	79	—	—	79
Sve . . .	491	—	69	422

Po skrižaljci (II.) je jasno, da nadmašni dio polja spada u III. regiju, dok tek neko 12% od čitave površine polja pripada u II. regiju. Nije uzet obzir na mala polja [1]), jer se ta nalaze većinom u sredini velikih gorskih masiva, a ne na njihovoj razmeđi, kao što spomenuta.

Maceljska gora broji 383 km². Na sjeverozapadu granicom oj je od Dubrave na Dravi do Lupinjaka zemaljska međa prema Štajerskoj. Od Lupinjaka ide međa cestom, što vodi u Gjurmanec pa graniči s Kostelskom gorom. Onda ide sedlom kod Gornjega Jesenja, kod sela Bednje hvata se potoka Bednje, pa ide njim, dok ovaj ne zakreće na jugoistok, napokon prelazi sedlo kod Cerja-Nebojse, pa pokraj Maruševca i Vinice do Dubrave.

Toplička gora zaprema 194 km². Od Cerja-Tužnoga do Ludbrega ide međa podnožjem same gore a na jugu joj je međa Bednja.

Ivanščica zaprema 600 km². Od Jesenja do Novoga Marofa međaši s Topličkom gorom, dalje je međom cesta, što dijeli Bednju od Lonje kod Madžareva, onda sedlo izmeđ Lonje i Krapine kod Kamene gorice; dalje je međom rijeka Krapina do svoga sastavka s Krapinicom, onda Krapinica do Jesenja.

Kalnik i njegovi južni ogranci zapremaju 1014 km². Međa ide od Ludbrega do Koprivnice podnožjem Kalnika, a odavle potokom Koprivnicom do sedla Lepavine, onda Oslavicom i Glogovnicom do blizu Vrbovca, pa dalje na zapadu do Lojnice; odanle je međa Kalniku Lonja i Bednja.

Hraščinsko humlje zaprema 119 km². Zapadna mu je međa dolina Krapine od Konščine do izvora, onda cesta do Lonje kod Kamene gorice, a onda rijeka Lonja do mjesta Polonje. Južna i jugozapadna međa ide potokom Moravčakom do Gornjega Orešja, pa preko Jertovca na Krapinu.

Zagrebačka gora zaprema 828 km². Na sjeveru graniči s Ivanščicom i Hraščinskim humljem, a južna ide od Lojnice preko Sesveta kroz grad Zagreb do sastavka Save s Krapinom.

Kostelska gora ima 628 km². Ona međaši na sjeveru s Maceljskom gorom, a Sutla, Sava, Krapina i Krapinica zatvaraju je sa zapada, juga i istoka.

Žumberak i Samoborska gora zapremaju 722 km². Istočna granica ide od kranjske međe preko Samobora, Sv. Nedjelje do Rakova potoka, onda sedlom kod Horvata mimo Zdenčinu do Kupinca, odanle udara u velikom luku prema Jastrebarskom i postaji Draganić, pa zakreće prema sjeverozapadu, gdje se kod Ozlja hvata Kupe; dalje je međa Kupa i zemaljska granica prema Kranjskoj sve do Bregane.

Vukomeričke gorice zapremaju 714 km². Zapadna granica vodi niže Rakova Potoka sedlom do Kupinca, pa preko Pisarovine na Kupu kod Graca, onda Kupom do Mošćenice. Odavle vodi prema sjeverozapadu preko Lekenika, Mracina, Lukavca do Rakova Potoka.

---

[1]) Franić Dr.: Orometrija Ličko-Krbavskoga i gornjo-hrvatskoga visočja. (Nastavni vijesnik. II.)

Petrova gora ima 1133 km². Sjeverna, istočna i južna joj je granica Kupa i Glina pa sedlo od Gornje Gline na Rijeku pa Radonju i Koranu.

Zrinjska gora zaprema 1742 km². Od Mošćenice do Dubice ide granica uz zemaljsku cestu, onda zemaljska granica prema Bosni sve do Gline, onda Glina do ušća u Kupu i Kupa do Mošćenice.

Moslavačka gora zaprema 1228 km². Sjeverna i zapadna međa udara u među Bila; južna međa drži se željezničke pruge do Banove Jaruge, a dalje ide na sjever Ilovom do Malih Zdenaca.

Bilo i ogranci njegovi imaju 1596 km². Zapadna međa ide od Koprivnice potokom Koprivnicom, Oslavicom i Glogovnicom do Donje Obreške, onda na postaju Prečec, pa nešto na sjever paralelno sa željeznicom do Križa, gdje dolazi Čazma sa sjevera. Čazma je južnom međom sve do Pavlovca, onda ide potokom Grbavcem pa kod Malih Zdenaca na Ilovu, Rijeku, ovom do Gjulavesi, onda Krivajom na Breznicu kod Suhopolja, a onda uz podravsku zemaljsku cestu do Koprivnice.

Psunj obasiže 799 km². Južna mu granica ide od Banove Jaruge preko Kraljeve Velike nešto na jugoistok uz Novsku, Rajić, Okučane, onda skreće u malom luku na Medare i Novu Gradišku, potokom Rešetaricom uz Baćindol do sedla na Bilom Brigu, od onud Orljavicom do Brestovca, Orljavom do njezina izvora, sedlom kod Buča pa dolinom Pakre do Banove Jaruge.

Crveni vrh zaprema 1365 km². Međa mu je od Banove Jaruge Pakra do Buča, Orljava do Kamenskoga, Brzaja do sedla Zvečeva onda Voćinska do Mikleuša, odanle ide cestom do Suhopolja, a dalje upada međa u među Bila i Moslavačke gore.

Papuk i Krndija zapremaju 1261 km². Zapadna im je međa od Pleternice Orljava, od Kamenskoga do Mikleuša međaše s Crnim vrhom, od Mikleuša ide međa na Bare, a odanle do Našica, pa Jelovim potokom do postaje Male Londžice, a onda Londžom do sastavka s Orljavom.

Požeška gora ima 361 km². Međa prema sjeveru i istoku je Rešetarica, Orljavica i Orljava do Lužana, a onda zemaljska cesta do Nove Gradiške.

Dilj zaprema 633 km². Od Orljave kod Lužana ide međa na istok, držeći se gore do Zadubravja, onda okreće u oštrom luku prema Klokočeviku, dalje se i opet drži do Novih Perkovaca obronka gorskoga. Onda polazi uz Breznicu do sedla kod Slobodne Vlasti, pa dalje Londžom i Orljavom.

Krstovi zapremaju 486 km². Od Novih Perkovaca do Našica graniče s Diljem i Krndijom, od Našica ide granica ravno do Bračevaca i onda potokom Kašnicom do Novih Perkovaca.

Đakovština ima 318 km². Od Novih Perkovaca do Bračevaca međaši s Krstovima, odanle ide preko Gorjana i Semeljaca na Jarminu, onda preko Mikanovaca na Nove Perkovce.

Fruška gora zaprema sa Kalakačem 1625 km^2. Sjeverna granica ide od Mohova do Surduka Dunavom. Od Mohova ide preko Bapske na Šid, onda uz željeznicu do Mitrovice, pa na Rumu, Bešku, Krčedin, Novi Slankamen do Surduka.

Tabela III.

I m e	Sve u km^2	I. u km^2	II. u km^2	III. u km^2	IV. u km^2
Macelj gora	333	16	312	5	—
Toplička gora	194	82	112	—	—
Ivanščica	600	161	391	43	5
Kalnik	1014	640	368	6	—
Hrašćinsko humlje	119	80	39	—	—
Zagrebačka gora	828	383	383	52	10
Kostelska gora	628	355	272	1	—
Samoborska gora i Žumberak	722	170	346	170	36
Vukomeričke gorice	714	674	40	—	—
Petrova gora	1133	836	296	1	—
Zrinjska gora	1742	882	832	28	—
Moslavačka gora	1228	1099	129	—	—
Bilo	1596	1212	384	—	—
Psunj	799	824	416	138	3
Crni vrh	1365	807	433	120	5
Papuk i Krndija	1261	558	506	189	8
Požeška gora	361	136	217	8	—
Dilj	633	383	250	—	—
Krstovi	486	394	92	—	—
Đakovština	318	318	—	—	—
Fruška gora	1625	1243	380	2	—
Sve . . .	17699	10671	6198	763	67

Po apsolutnim brojevima (III.) najveća je Zrinjska gora a najmanje Hrašćinsko humlje. Prvu regiju najmanje zaprema Maceljska gora, a najviše Bilo, od koga gotovo $^4/_5$ spadaju amo. U II. regiji najmanje ima Hrašćinsko humlje, tek $^1/_3$ svoje površine, dok najviše zaprema Zrinjska gora, koja ima $^1/_2$ u prvoj a $^1/_2$ u drugoj regiji. Osam sistema ne seže u III. regiju; Kostelska gora i Petrova gora imaju tek 1 km^2 u toj regiji, dok Papuk i Krndija imaju najviše, t. j. 15 % svoje površine. Samo šest sistema siže u IV. regiju. Od ovih imaju najviše Samoborska gora i Žumberak, t. j. 5 % svoje površine.

Posavina raspada se na tri dijela, koji imaju svi 7636 km^2, pa zapremaju 57·2 % čitavoga nizozemlja. — Gornja Posavina zaprema 3307 km^2, t. j. 43·3 % čitave Posavine. Sjeverna se međa sudara sa međama Kostelske i Zagrebačke gore, Kalnika i Bila, Moslavačke gore, Psunja, Požeške gore i Dilja. Granica joj je na istoku crta, što spaja Brod sa Varošem. — Srednja Posavina zaprema 2924 km^2, t. j. 38·4 % čitave Posavine; međaši sa Diljem,

Đakovštinom i Fruškom gorom, koja kod Mitrovice ide do Save. — Donja Posavina zaprema 1405 km², t. j. 18·3 % čitave Posavine. Graniči sa Fruškom gorom i Donjim Podunavljem.

Podravina zaprema 3324 km² ili ravno 1/4 svega nizozemlja. Crta od Graca do Struga na Dravi dijeli je na dvoje. — Gornja Podravina, koja zaprema 1080 km², t. j. 32·5 % čitave Podravine, međaši s Maceljskom i Topličkom gorom, Kalnikom i Bilom. — Donja Podravina zaprema 2244 km², t. j. 67·5 % cijele Podravine, a međaši s Bilom, Crnim vrhom, Papukom, Đakovštinom i Donjim Podunavljem.

Pokuplje ima 385 km², samo 2·9 % čitavoga nizozemlja, a međaši sa Vukomeričkim goricama, Kupom i Samoborskom gorom.

Podunavlje zaprema 1996 km², t. j. 14·9 % čitavoga nizozemlja, a raspada se na dva, Fruškom gorom sasma odijeljena dijela. — Gornje Podunavlje i zapadni ogranci Fruške gore zapremaju 1143 km², t. j. 57 3 % čitavoga Podunavlja. Južna međa donje Podravine, sjeverna međa Đakovštine pa Fruške gore graniče s njom. — Donje Podunavlje zaprema 853 km², t. j. 42·7 % čitavoga Podunavlja. Od Surduka do Zemuna granica mu je Dunav, a na sjeveru i na zapadu graniči sa Fruškom gorom i Donjom Posavinom.

Čitavo visočje Hrvatske i Slavonije ima u I. regiji 39·5 %, u II. regiji 28·8 %, u III. 16·9 %, u IV. 10·3 %, u V. 3·6 %, u VI. 0·5 %, a u VII. neznatni ostatak.

Tabela IV.

Ime	Sve u km²	I. u km²	II. u km²	III. u km²	IV. u km²	V. u km²	VI. u km²	VII. u km²
Južno i zapadno visočje.	11004	865	2220	3753	2951	1075	137	3
Visoka polja	493	—	69	422	—	—	—	—
Gorje medjurječja .	17699	10671	6189	763	67	—	—	—
Visočje u opće. . . .	29194	11536	8487	4938	3018	1075	137	3
Nizozemlje u opće .	13339	13339	—	—	—	—	—	—
Sve . . .	42533	24875	8487	4938	3018	1075	137	3

U čitavoj Hrvatskoj i Slavoniji ima u I. regiji 58·5 %, u II. 19·9 %, u III. 11·6 %, u IV. 7·1 %, u V. 2·5 %, u VI. 0·4 %; neznatni dio ide preko 1700 m. (IV.).

2.

Naselištem zovemo svako mjesto, grad, trgovište, selo, selište ili pustu, koje je nastanjeno stalno, čitavu godinu. Ta se naselišta mogu gledati sa dvojakoga gledišta. Prvo, gdje razlikujemo okupljena

ili aglomerirana naselišta od rastepenih ili dispergiranih: aglomerirana su u istočnom Srijemu i Donjem Podunavlju, a dispergirana su na zapadu i sjeverozapadu Hrvatske i Slavonije [1]). Drugo je gledište, s koga gledamo naselišta u pogledu visinskom, sela u dolinama, južnoalpinskoga tipa [2]), ili na vrhu brda, na njegovom bilu, kao u Kranjskoj i južnoj Štajerskoj. I jedno i drugo pokazat će nam prispodoba (V.) broja naselišta i visinskih podataka.

Tabela V.

Ime	Broj naselišta sve	Broj naselišta 0—200 m	Broj naselišta 200—500 m	Broj naselišta 500—800 m	Broj naselišta 800—1200 m
Poštak i Kučina kosa. .	36	—	6	30	—
Velebit.	345	—	91	220	34
Resnik	26	—	—	26	—
Plješivica	134	—	4	110	20
Osrednje gorje	162	—	—	142	20
Mala Kapela	152	—	49	97	6
Velika Kapela	118	—	19	85	14
Podgorje	51	51	—	—	—
Primorje	182	127	55	—	—
Gorski kotar	320	—	173	120	27
Krška terasa	830	89	704	37	—
Sve . . .	2356	267	1101	867	121

Najviše naselišta apsolutno uzeta ima terasa plitkoga krša, a iza nje Velebit. Gorski kotar a i svi drugi sistemi zaostaju znatno za njima. U I. regiji najviše naselišta ima Primorje, t. j. 69·7 % od naselišta čitavoga Primorja. Od jedanaest sistema samo su tri u ovoj visini. U II. regiji nema triju sistema. Najviše ima krška terasa, t. j. 84·7 % svojih naselišta, onda Gorski kotar svoj apsolutni maksimum, i relativni, ako se ne računa terasa. U III. regiji manjkaju dva sistema. Velebit ima ovdje najviše naselišta, t. j. 63·7 %, u opće najviše u ovom visočju, ne računajući terase. Resnik ima u toj regiji sva svoja prebivališta, ali je ujedno minimum ove regije. U IV. regiji pet sistema nema naselišta; najviše ih ima opet Velebit, sa gotovo 10 %.

U čitavom južnom i zapadnom visočju najviše naselišta ima u II. regiji, t. j. 46·7 %, a uzrok je tome krška terasa, jer bi bez nje maksimum padao u III. regiju sa 54·4 %, dok bi u V. regiji bilo samo 26 % svih naselišta visočja.

Visoka polja idu samo u dvije regije, i to u I. i II. s malim brojem naselišta (VI.).

[1]) M. Šenoa: Prilog poleografiji. (Nastavni vjesnik. 1916.)
[2]) Kurt Hassert: Die Städte. (Aus Natur und Geisteswelt. 163. p. 23.)

Tabela VI.

Ime	Sva naselišta	Naselišta na 0—200 m	Naselišta na 200—500 m	Naselišta na 500—800 m	Naselišta na 800—1200 m
Gacko polje	23	—	23	—	—
Ličko polje.	86	—	—	86	—
Krbava.	1	—	—	1	—
Sve . . .	110	—	23	87	—

Od gorja međurječja najveći dio pripada I. regiji; četrnaest gorskih sistema ima pretežnu većinu naselišta u ovoj regiji, a tek sedam u II. regiji. U III. regiji ima pet sistema maleni dio svojih naselišta, dok u IV. regiji ima Zagrebačka gora i Samoborska gora tek dva naselišta (VII).

Tabela VII.

Ime	Svih naselišta	Naselišta na vis. 0—200 m	Naselišta na vis. 200—500 m	Naselišta na vis. 500—800 m	Naselišta na vis. 800—1700 m
Maceljska gora	107	3	104	—	—
Toplička gora	78	46	32	—	—
Ivanščica.	194	43	151	—	—
Kalnik	185	116	69	—	—
Hraščinsko humlje . . .	29	8	21	—	—
Zagrebačka gora	254	107	144	1	2
Kostelska gora	333	72	261	—	—
Samoborska gora i Žumberak	297	82	128	85	2
Vukomeričke gorice. . .	117	103	14	—	—
Petrova gora	164	85	79	—	—
Zrinjska gora.	234	131	103	—	—
Moslavačka gora	172	162	10	—	—
Bilo	365	327	38	—	—
Psunj	90	43	44	3	—
Crni vrh	134	84	47	3	—
Papuk i Krndija	184	103	77	4	—
Požeška gora.	61	36	25	—	—
Dilj	54	43	11	—	—
Krstovi.	80	61	19	—	—
Đakovština	36	36	—	—	—
Fruška gora	145	103	42	—	—
Gorje međurječja .	3313	1794	1419	96	4

Najviše naselišta u svim sistemima međurječja ima Bilo, ali tek 10% od svih naselišta. Apsolutni je broj najmanji kod Hraščinskoga humlja, te iznosi samo 0·8% svih naselišta. U I. regiji i opet je Bilo najjače, t. j. 89·6% od svih svojih naselišta. U slijedećoj regiji naj-

više zapremaju naselišta Kostelske gore, t. j. 78·3 % svojih naselišta. Zanimljivi su u tom dijelu gorski sistemi, kojima podnožje siže u visinu od 100 m i niže, tako Maceljska gora, Ivanščica, Hrašćinsko humlje, Zagrebačka gora, Kostelska gora, Samoborska gora i Žumberak, pa Psunj, a imaju većinu svojih naselišta više od 200 m. To su sistemi sa sjeveroalpinskim tipom naselišta na gorskom vrhu ili bilu. Samoborska gora i Žumberak imaju u III. regiji još 28·2 % svojih naselišta. Uza sve to imaju nadmašnu većinu, kako je već spomenuto, naselišta I. regije, t. j. 54·1 %.

U nizozemlju nema razlike kao prije kod visočja, jer sve nizozemlje spada u I. regiju (VIII).

Tabela VIII.

I m e		Sva naselišta	Naselišta na vis. 0—200 m
Pokupje		25	25
Posavina	Gornja	—	401
	Srednja	—	136
	Donja	—	60
Posavina		597	—
Podravina	Gornja	—	252
	Donja	—	361
Podravina		613	—
Podunavlje	Gornje	—	159
	Donje	—	33
Podunavlje		192	—
	Sve . . .	1427	1427

Zanimljivo je pogledati, bez obzira na prostranstvo nizina, naselišta u Gornjoj i Donjoj Posavini, pa u Gornjem i Donjem Podunavlju. Tu broj naselišta rapidno opada od zapada prema istoku, t. j. na istoku se javljaju aglomerirana naselišta, dok su na zapadu skroz dispergirana; u prvom slučaju ima Gornja Posavina 67·2 % od svih posavskih naselišta, dok na Donju otpada samo 10·0 %; u drugom slučaju ima Gornje Podunavlje 82·8 %, a Donje 17·2 %.

Naselišta ima u visočju Hrvatske i Slavonije najviše u II. regiji sa 44·0 % od svih prebivališta visočja. Nešto manje ima I. regija, t. j. 35·6 %, još manje III. sa 18·2 %, i IV. sa 2·2 % (IX).

Druga regija, čini se, da je od pamtivijeka bila najprikladnija za stalno naseljivanje, jer su naselišta u nizini slabo branjena, izvrgnuta vječnim poplavama.[1])

[1]) F. F. v. Andrian: Über den Einfluss der verticalen Gliederung der Erdoberfläche auf menschliche Ansiedlungen. (Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. VI. p. 3.)

Tabla IX.

Ime	Sva naselišta	Naselišta u vis. 0—200 m	Naselišta u vis. 200—500 m	Naselišta u vis. 500—800 m	Naselišta u vis. 800—1200 m
Južno i zapadno visočje	2356	267	1101	867	121
Visoka polja	110	—	23	87	—
Gorje međurječja	3313	1794	1419	96	4
Visočje	5779	2061	2543	1050	125
Nizozemlje	1427	1427	—	—	—
Sva naselja . . .	7206	3488	2543	1050	125

Naselišta u visočju ima 80·2 %, u nizozemlju 19·8 %. Svega ima I. regija 48·4 %, II. 35·3 %, III. 14·6 % a IV. 1·7 %.

Od 27 mjesta, koja imaju više od 5000 žitelja [1]), pripadaju južnoj i zapadnoj visočini samo dva naselišta, i to najviše Ogulin, i najniže Sušak. Gorju međurječja pripada 10 naselišta, a ostalih 15 pripada nizozemlju. U ona dva naselišta južne i zapadne visočine ima samo 10.852 žitelja, u 10 naselišta međurječja 135.661 žitelja, a napokon naselišta u nizinama imaju 158.191 žitelja (X).

Tabla X.

Ime	A. vis. m	Ime	A. vis m	Ime	A. vis. m
Ogulin	323	Gjurgjevac . . .	121	Brod	96
Irig	183	Inđija	113	Osijek	94
Varaždin	173	Karlovac	112	Vinkovci	90
Požega	152	Đakovo	111	Dalj	89
Koprivnica . . .	149	Ruma	111	Mitrovica	87
Bjelovar	135	Vukovar	108	St. Pazova . . .	85
Virje	135	Petrinja	106	Karlovci . . .	80
Zagreb	135	Šid	104	Zemun	79
Virovitica . . .	122	Sisak	99	Sušak	3

Srednja visina tih 27 naselišta iznosi 118 m, dakle negdje između Gjurgjevca i Inđije. Najniže je naselište Sušak sa 3 m, a najviše Ogulin sa 323 m. To jedino naselište ide preko 200 m, 16 naselišta ima između 100 i 200 m, devet naselišta između 10 i 100 m, a jedno ide ispod 10 m.

3.

Da se odstrani svaka dvojba, koliko žiteljstva treba jednoj, koliko drugoj poli naselišta dati, ako izohipsa ide sredinom njegovom,

[1]) Statistički atlas kraljevina Hrvatske i Slavonije, 1875—1915. Zagreb. 1915. Tab. III. — U popisu naselišta u tab. III. izostavljeno je pometnjom naselište Stara Pazova sa 7339 žitelja.

*

rabljen je način, kojim se je služio Grissinger[1]): on je raspolovio žiteljstvo, izuzevši, ako izohipsa tangira naselište s gornje ili s donje strane. S velikim naseljištima od preko 5000 žitelja nije bilo osobita truda, jer ogromna većina leži, kako je pokazano, u I. regiji. Od manjih naselišta teško je bilo s onima u Podgorju, pa u Zrinjskoj i u Petrovoj gori, gdje se jedno naselište nalazi na bilu i u dolini rastepeno do 15 km^2. Napokon je teško bilo s naseljištima sjevernoga alpinskoga tipa u Ivanščici, Kostelskoj i Maceljskoj gori. Mnogo je lakše bilo s naseljištima u Slavoniji, gdje su ona aglomerirana (XI).

Tabla XI.

Ime	Sve	I.	II.	III.	IV.
Poštak i Kučina kosa . .	4901	—	1381	3520	—
Velebit	56790	—	12786	41768	2236
Resnik	6726	—	—	6726	—
Plješivica	33840	—	2254	25149	6437
Osrednje gorje	33301	—	—	28856	4445
Mala Kapela	19881	—	3434	15133	1314
Velika Kapela	31693	—	11693	15915	4085
Podgorje	4027	4027	—	—	—
Primorje	50768	38875	11893	—	—
Gorski kotar	42329	—	21254	16129	4946
Krška terasa	149884	37095	107745	5044	—
Južno i zapadno visočje	434140	79997	172440	158240	23463

Najnaseljeniji je u južno-zapadnom visočju Velebit: on ima 13% žiteljstva ovoga visočja; najmanje ima Podgorje, t. j. 0·8% svega žiteljstva. U I. regiju idu samo tri sistema, i to Podgorje, Primorje i Krška terasa. Primorje ima od svih najveći dio, a i najveći dio svoga žiteljstva, t. j. više od $^3/_4$. U II. regiji ima najviše žitelja krška terasa, t. j. 71% svega žiteljstva, a onda gorski kotar, koji ima polovicu svoga žiteljstva u toj regiji. U III. regiji ima nadmašnu većinu Velebit, t. j. 73% od svoga žiteljstva, a $^1/_4$ od žiteljstva čitave regije. U zadnjoj regiji ima Plješivica (i to njezin južni dio) najveći dio žiteljstva, t. j. $^1/_5$ svoga, a $^1/_4$ žiteljstva čitave regije.

Kako je spomenuto kod naselišta, visoka polja imaju samo dvije regije. Jednako je tako i sa žiteljstvom (XII).

[1]) Grissinger o. c. p. 152.

Tabela XII.

Ime	Broj svega žiteljstva	I.	II.	III.	IV.
Gacko polje	9849	—	9849	—	—
Ličko polje	13049	—	—	13049	—
Krbava	1493	—	—	1493	—
Sve . . .	24391	—	9849	14542	—

Analogno naselištima, žiteljstvo je gorja međurječja. Od 21 sistema u III. regiji tek pet sistema, a u IV. dva sa vrlo malim brojem žiteljstva. Sve je drugo žiteljstvo sakupljeno u prve dvije regije, a poglavito u I., koja ima dva puta toliko žitelja, koliko II. (XIII).

Tabela XIII.

Ime	Sve žiteljstvo	I.	II.	III.	IV.
Macelj gora	42176	1598	40578	—	—
Toplička gora	29445	16538	12907	—	—
Ivanšćica	71206	18064	53142	—	—
Kalnik	76312	55392	20920	—	—
Hraščinsko humlje . . .	7307	3123	4184	—	—
Zagrebačka gora	179729	117248	62454	7	20
Kostelska gora	90433	22165	68268	—	—
Samomorska gora i Žumberak	62446	26369	26816	8997	264
Vukomeričke gorice . .	25933	22077	3856	—	—
Petrova gora	62839	41073	21766	—	—
Zrinjska gora	120965	72622	48343	—	—
Moslavačka gora	57785	57382	403	—	—
Bilo	165723	152553	13170	—	—
Psunj	49969	32873	16373	723	—
Crni vrh	77300	55604	21021	675	—
Papuk	49423	27815	21001	606	—
Požeška gora	23898	18282	5616	—	—
Dilj	23492	19743	3749	—	—
Krstovi	27391	22210	5181	—	—
Đakovština	26450	26450	—	—	—
Fruška gora	120539	108965	11574	—	—
Gorje međurječje	1390761	918146	461323	11008	284

Žiteljstvom je uopće najobilatija Zagrebačka gora sa 12 % svega, jer je dodano žiteljstvo grada Zagreba; u drugom redu dolazi Bilo sa gotovo istotolikim postotkom žitelja. Najmanje je Hraščinsko humlje sa tek 0·5 % žiteljstva cijeloga gorja međurječja.

U I. regiji najznatnije je Bilo sa 92 % svega svoga žiteljstva, a sa 16 % žiteljstva cijele I. regije. Hrašćinsko humlje razdijelilo je svoj minimum žiteljstva među I. i II. regiju žiteljstva podjednako. U II. regiji ima najviše žiteljstva Kostelska gora sa oko 74 % svoga žiteljstva. a 12 % žiteljstva cijele regije. Jasno se i opet vidi, kako su visoko položena sva naselišta u Kostelskoj gori. Najmanje žiteljstva u toj regiji ima Moslavačka gora, t. j. 0·7 % od svega svoga žiteljstva, a 0·08 % od žiteljstva čitave regije. To je opći minimum za visočje i za nizozemlje, a vidi se jasan kontrast Kostelskoj gori, jer je većina naselišta postavljena sasma na podnožje Moslavačke gore. U III. regiji samo su Samoborska gora i Žumberak zastupani sa 16 % svoga žiteljstva, a u najvišoj regiji isto tako sa 0·4 % svoga žiteljstva.

Po žiteljima imaju nizine tek treće mjesto, a imaju malone polovicu toliko žitelja, koliko gorje međurječja, a neko dvaput toliko, koliko južno i zapadno visočje (XIV.).

Tabela XIV.

I m e		Broj žitelja svih	Pojedini dijelovi
Pokuplje		10016	10016
Posavina	Gornja	—	145215
	Srednja	—	120567
	Donja	—	75274
Posavina		340056	—
Podravina	Gornja	—	109517
	Donja	—	143087
Podravina		252604	—
Podunavlje	Gornje	—	83332
	Donje	—	67244
Podunavlje		150576	—
	Sve . . .	753252	753252

Pogledom na žiteljstvo ima visočje čitave Hrvatske i Slavonije u I. regiji 53·9 %, u II. regiji 34·8 %, u III. regiji 9·8 %, a u IV. regiji 1·3 % (XV.).

Tabela XV.

I m e	Sve žiteljstvo	I.	II.	III.	IV.
Južno i zapadno visočje	434140	79397	172440	158240	23463
Visoka polja	24391	—	9849	14542	—
Gorje međurječje	1390761	918146	461323	11008	284
Visočje	1849292	998143	643612	183790	23747
Nizozemlje	753252	753252	—	—	—
Hrvatska i Slavonija	2602544	1751395	643612	183790	23747

U čitavoj Hrvatskoj i Slavoniji ima 71·1 % žiteljstva u visočju, a 28·9 % u nizozemlju: dakle od prilike $^{2}/_{3}$ žiteljstva u visočju, a $^{1}/_{3}$ u nizozemlju. U I. regiji ima u visočju 56·4 %, u nizozemlju 43·6 %, dakle u visočju nešto preko $^{1}/_{2}$ žiteljstva.

Međusobno stoji žiteljstvo Hrvatske i Slavonije u pojedinim regijama ovako:

u I. regiji 67·3 %
u II. „ 24·7 %
u III. „ 7·1 %
u IV. „ 0·9 %.

Dakle ima I. regija $^{3}/_{5}$ žiteljstva.

4.

Ponajprije prispodabljamo površine pojedinih regija sa brojem naselišta. Brojevi pokazuju, koliko km² dolazi na jedno selo, t. j. u jednom kraju ima tim manje naselišta, čim je broj veći. Ta naselišta mogu ipak biti, kakogod ih malo ima, brojna žiteljstvom, kao na pr. u Fruškoj gori (XVI.).

Tabela XVI.

I m e	Sve	I. regija	II. regija	III. regija	IV. regija
Poštak i Kučina kosa. .	6·1	—	3·6	3·1	—
Velebit	6·2	—	1·3	4·2	18·0
Resnik	9·7	—	—	5·1	—
Plješivica	9·6	—	6·3	4·1	28·0
Osrednje gorje	6·2	—	—	4·2	—
Mala Kapela	4·7	—	2·1	3·9	49·5
Velika Kapela	12·2	—	5·4	7·7	38·5
Podgorje	1·6	1·2	—	—	—
Primorje	0·9	0·8	4·2	—	—
Gorski kotar	3·8	—	1·2	31·8	17·8
Krška terasa	2·9	7·8	2·3	3·0	0·2
Južno i zapadno visočje.	4·2	3·2	1·0	4·3	24·3

Najviše kilometara u opće na jedno naselište dolazi u Velikoj Kapeli, a najmanje u Primorju.

U I. regiji ima samo tri sistema, koji svi imaju naselišta na gusto porazdijeljena; u II. regiji najviše kilometara pada na jedno naselište u Plješivici, a najmanje u Gorskom kotaru. Većina naselišta je u toj regiji. U III. regiji se to najbolje vidi, jer većina kilometara pada upravo na jedno naselište u Gorskom kotaru, dok najmanje ima krška terasa. U IV. regiji najviše kilometara pada na Malu Kapelu; to je skroz šuma, a najmanje naselišta ima krška terasa radi neznatnoga opsega.

Gacko polje ima u svem 3·2 km² na jedno naselište, II. regiji 3 km². Ličko polje ima svega u III. regiji 3·9 km², a Krbava, koja ima samo jedno naselište, broji 79 km.

Kao što južno i zapadno visočje, tako i gorje međurječja pokazuje minimum u II. regiji (XVII.).

Tabela XVII.

I m e	Sve	I. regija	II. regija	III. regija	IV. regija
Macelj gora	3·1	5·3	3·0	—	—
Toplička gora	2·2	1·7	3·4	—	—
Ivanšćica	3·0	3·7	2·5	—	—
Kalnik	5·4	5·5	5·3	—	—
Hrašćinsko humlje	4·1	10·1	1·8	—	—
Zagrebačka gora	3·2	3·2	2·6	52·0	5·0
Kostelska gora	1·8	4·9	1·0	—	—
Samoborska gora i Žumberak	2·5	2·0	2·7	2·8	18·0
Vukomeričke gorice	6·1	6·5	2·8	—	—
Petrova gora	6·9	9·8	3·7	—	—
Zrinjska gora	7·4	6·7	8·0	—	—
Moslavačka gora	7·1	6·7	12·9	—	—
Bilo	4·3	3·3	10·1	—	—
Psunj	8·8	5·6	9·4	46·0	—
Crni vrh	10·1	9·6	9·2	40·0	—
Papuk i Krndija	6·8	5·5	6·5	47·2	—
Požeška gora	5·7	3·7	8·6	—	—
Dilj	11·7	8·8	22·7	—	—
Krstovi	6·7	6·4	4·7	—	—
Đakovština	8·7	8·8	—	—	—
Fruška gora	11·2	12·0	9·0	—	—
Gorje međurječje	5·6	5·9	4·3	7·9	16·7

Najosamljenija su naselišta u Dilju, a najgušće je naseljena Kostelska gora.

U I. regiji najviše kilometara otpada na jedno naselište u Fruškoj gori, a najmanje u Topličkoj gori; u II. regiji najviše u Dilju, najmanje u Kostelskoj gori. U III. regiju siže samo pet sistema, od kojih ima najviše Zagrebačka gora, t. j. 52 km² na jedno naselište. U IV. su regiji samo dva sistema. Najveća brojem kilometara na naselište je Samoborska gora i Žumberak.

Tabela XVIII.

I m e		Sve	I. regija
Pokuplje		15·3	15·3
Posavina	Gornja	—	7·9
	Srednja	—	21·5
	Donja	—	23·4
Posavina		12·7	—
Podravina	Gornja	—	4·7
	Donja	—	6·2
Podravina		5·4	—
Gornje Podunavlje		7·1	7·1
Donje Podunavlje		25·8	25·8
Nizine		9·4	9·4

U nizozemlju opaža se, što je jednom naglašeno, da prema istoku postaju naselišta sve rjeđa i rjeđa, kao u Donjoj Posavini i u Donjem Podunavlju, gdje su aglomerirana naselišta na velikim latifundijama (XVIII.).

Tabla XIX.

I m e	Sve	I. regija	II. regija	III. regija	IV. regija
Južno i zapadno visočje	4·2	3·2	1·0	4·3	24·3
Visoka polja	4·4	—	3·0	47·0	—
Gorje međurječja	5·6	5·9	4·3	7·9	16·7
Visočje	4·8	5·7	3·3	4·7	24·1
Nizine	9·4	9·4	—	—	—
Hrvatska i Slavonija . .	5·9	7·1	3·3	4·7	24·1

Vidi se iz ovoga općega pregleda, da najviše naselišta u Hrvatskoj i Slavoniji i u oba visočja i uopće ima u II. regiji, pa da broj naselišta s visinom pada (XIX.).

Ovom prilikom valja pogledati najviša naselišta i kulminaciji, njihovih sistema (XX.). U osam gorskih sistema južne i zapadne visočine najviše je naselište Čabranska Polica, naseljeno ljeti i zime a visina mu je 1250 m. U svih osam sistema ima ona najmanju relativnu visinu [1]) ispod kulminacije svoga sistema, t. j. 278 m. Najveću relativnu visinu pod kulminacijom svoga sistema ima Šugarska duliba, t. j. 698 m. Ove relativne visine u južnom i zapadnom visočju variraju od 400—700 m, dok apsolutne visine idu od 750—1250 m.

Posve je drukčije u gorju međurječja. Ondje ima 20 sistema, a od ovih ima šest, koji prema svojoj kulminaciji ne dosižu relativne visine od 100 m. Nalište Kravarsko u Vukomeričkim goricama samo je 11 m niže od najvišega vrha istoga sistema, od Žeridovke. Slično se vidi u Topličkoj gori, Hrašćinskom humlju, onda u Zrinjskoj gori, Bilu i Krstovima. Najveću relativnu visinu pogledom na svoju kulminaciju imaju Gornje Podrute u Ivanščici, t. j. 561 m, pa Cikote u Psunju, t. j. 468 m.

Znatna udaljenost najvišega naselišta od svoje kulminacije bit će sasma slučajna stvar, ali za čitavu Hrvatsku i Slavoniju vrijedi, jer je Čabranska Polica (1250 m) od Babina vrha na Velebitu (1798 m) nekih 160 km daleko.

---

[1]) Grissinger o. c. p. 151.

Tabela XX.

Ime	Kulminacija	Najviše nalelište
Poštak i Kučina kosa	1443	Zavlaka 800 m.
Velebit	1798	Šugarska duliba 1100 m.
Resnik	1234	Rudopolje 746 m.
Plješivica	1657	Kuk 1000 m.
Osrednje gorje	1269	Turjanski 900 m.
Mala Kapela	1280	Seoce (Vrhovine) 800 m.
Velika Kapela	1533	Begovo razdolje 1100 m.
Gorski kotar	1528	Čabranska polica 1250 m.
Maceljska gora	680	Macelj 435 m.
Toplička gora	366	Orehovec 313 m.
Ivanščica	1061	Gornje Podrute 800 m.
Kalnik	643	Kalnik 400 m.
Hraščinsko humlje	351	Ščepanje 300 m.
Zagrebačka gora	1035	Sleme planinar. kuća 935 m.
Kostelska gora	520	Vinagora 409 m.
Samoborska gora i Žumberak	1182	Novo selo 805 m.
Vukomeričke gorice	255	Kravarsko 233 m.
Petrova gora	507	Selakova poljana 381 m.
Zrinjska gora	615	Čavići 568 m.
Moslavačka gora	489	Šimljanik 309 m.
Bilo	304	Paunovac 274 m.
Psunj	989	Cikote 521 m.
Crni vrh	865	Staro Zvečevo 507 m.
Papuk i Krndija	953	Gornji Vrhovci 550 m.
Požeška gora	637	Požeški Vrhovci 380 m.
Dilj	471	Gornji Slatinik 212 m.
Krstovi	264	Čenkovo 226 m.
Fruška gora	539	Majdan Vrdnik 300 m.

5.

Pregledavši odnose naselišta prema visini valja pregledati odnose žiteljstva i visine ili površina, koje uključuju te visine. Na taj način dobivamo relativni broj žiteljstva za razne visine. Samo se sobom razumije, da će relativno žiteljstvo prema visini opadati (XXI.).

Tabela XXI.

Ime	Relativno žiteljstvo u				
	svem	I. regiji	II. regiji	III. regiji	IV. regiji
Poštak i Kučina kosa	22·1	—	62·7	37·4	—
Velebit	26·4	—	105·7	43·8	2·0
Resnik	26·5	—	—	50·1	—
Plješivica	26·1	—	86·6	55·0	7·9
Osrednje gorje	33·1	—	—	47·2	11·1
Mala Kapela	27·8	—	114·4	39·5	4·3
Velika Kapela	21·8	—	112·4	24·2	5·9
Podgorje	47·9	63·7	—	—	—
Primorje	300·4	366·1	188·7	—	—
Gorski kotar	34·7	—	101·2	46·4	7·9
Krška terasa	61·4	53·2	66·3	44·3	—
Sve	39·4	92·4	77·6	46·2	5·6

U opće maksimum relativnoga žiteljstva upada u Primorje, a minimum u Veliku Kapelu. Jednako je najveći broj žiteljstva u I. i II. regiji u Primorju, dok minimum II. regije pada na Poštak-planinu. U III. regiji maksimum je Plješivica, a minimum Velika Kapela. U IV. regiji maksimum upada u Osrednje gorje, a minimum u Velebit. Prve tri regije opadaju sasma mirno, — pravac u diagramu —, dok IV. opada znatno jače.

Od polja najviše relativnoga žiteljstva ima Gacko polje sa 133·1, ali u samoj II. regiji 142·7. U III. regiji ima doduše 5 km², ali nema žiteljstva, zato je i relativni broj u II. znatniji. — Ličko polje ima 38·6 relativnoga žiteljstva u opće, a isto toliko u III. regiji, jer čitavo polje leži u toj regiji. Posve je jednako sa 18·9 relativnoga žiteljstva, koji je u Krbavi u III. regiji. Prema tome iznosi relativno žiteljstvo za visoka polja 49·6 uopće, 142·7 za II. regiju, a 34·4 za III. regiju.

U gorju međurječja ima uopće najviše relativnoga žiteljstva Zagrebačka gora, razumljivo radi Zagreba; osim nje imaju četiri gorska sistema više relativnoga žiteljstva od 100, a devet više od 50. Najmanje žiteljstva imaju Vukomeričke gorice. U I. regiji opet ima Zagrebačka gora maksimum sa preko 300 relativnih žitelja, dok bi bez Zagreba iznosilo relativno žiteljstvo samo 100, a maksimum bi pao na Topličku goru. Minimum i opet dolazi na Vukomeričke gorice. U II. regiji dolazi maksimum na Kostelsku goru, a minimum na Moslavačku goru (XXII.).

Zanimljivo je, da u II. regiji ima šest sistema gušće žiteljstvo nego u I. regiji. To su Maceljska gora, Ivanščica, Hrašćinsko humlje, Kostelska gora i Petrova gora; Zagrebačka bi gora valjda imala u II. regiji gušće žiteljstvo, kad bi se iz obje regije eliminiralo žiteljstvo grada Zagreba.

Tabela XXII.

Ime	Rêlativno žiteljstvo u				
	svem	I. regiji	II. regiji	III. regiji	IV. regiji
Maceljska gora	126·6	99·9	130·1	—	—
Toplička gora	151·8	210·6	115·2	—	—
Ivanščica	118·7	112·1	135·8	—	—
Kalnik	75·2	86·8	56·7	—	—
Hrašćinsko humlje . . .	61·4	39·0	107·2	—	—
Zagrebačka gora	217·2	306·1	163·0	0·1	2·0
Kostelska gora	144·5	62·4	250·8	—	—
Samoborska gora i Žumberak	87·9	155·1	77·4	52·9	7·3
Vukomeričke gorice . . .	33·5	32·7	96·4	—	—
Petrova gora	55·5	49·1	73·5	—	—
Zrinjska gora	69·5	80·1	57·7	—	—
Moslavačka gora	47·1	52·2	3·1	—	—
Bilo	103·8	127·5	34·2	—	—
Psunj	62·5	135·8	39·2	5·2	—
Crni vrh	56·6	68·8	48·5	5·6	—
Papuk i Krndija	39·2	49·8	41·5	3·2	—
Požeška gora	66·1	134·2	25·8	—	—
Dilj	37·1	51·5	14·9	—	—
Krstovi	56·1	56·3	56·3	—	—
Đakovština	83·2	83·2	—	—	—
Fruška gora	72·9	87·6	30·4	—	—
Gorje međurječja .	77·7	86·0	74·4	14·4	3·5

Gornja je Podravina pokazala radi Varaždina najgušće žiteljstvo Uopće se vidi, da gustoća žiteljstva raste od juga na sjever i od zapada na istok. To se najbolje vidi, prispodabljajući Pokupje, Gornju Posavinu i Gornju Podravinu, i onda Gornju i Donju Posavinu, pa Podravinu i Podunavlje (XXIII.).

Tabela XXIII.

I m e		Sve	Relativno žiteljstvo u I. regiji
Pokupje		26·1	26·1
Posavina	Gornja	—	43·6
	Srednja	—	41·2
	Donja	—	53·8
Posavina		44·2	44·2
Podravina	Gornja	—	101·4
	Donja	—	63·8
Podravina		76·0	76·0
Podunavlje	Gornje	—	72·8
	Donje	—	78·7
(Podunavlje)		—	—
	Nizozemlje	56·7	56·7

Kod visočja samoga vidi se pravilno opadanje relativnoga žiteljstva čim visina raste (XXIV.). I u čitavoj Hrvatskoj i Slavoniji

Tabela XXIV.

I m e	Relativno žiteljstvo u				
	svem	I. regiji	II. regiji	III. regiji	IV. regiji
Južno i zapadno visočje	39·4	92·4	77·6	46·2	5·6
Visoka polja	49·6	—	142·7	34·4	—
Gorje međurječje	77·7	86·0	74·4	14·4	3·5
Visočje	63·3	86·5	75·8	37·2	5·6
Nizozemlje	56·7	56·7	—	—	—
Hrvatska i Slavonija	61·2	74·5	75·8	37·2	5·6

može se opaziti, radi neznatnoga broja relativnoga žiteljstva u nizozemlju, manji broj relativnoga žiteljstva uopće nego u visočju, a maksimum njegov pada u II. regiju, a ne u I., kako je do sada bilo kod visočja.

6.

U trećoj kombinaciji prispodobljen je broj žiteljstva sa brojevi naselišta, pa time dobivamo broj, koliko žitelja ide na jedno naselište u stanovitoj visini.

Tabela XXV.

Ime	Broj žitelja na naselištu u				
	svem	I. regiji	II. regiji	III. regiji	IV. regiji
Poštak i Kučina kosa . .	136·1	—	230·1	114·0	—
Velebit	164·6	—	140·5	189·7	65·6
Resnik	281·5	—	—	281·5	—
Plješivica	252·5	—	375·6	288·6	321·8
Osrednje gorje	205·5	—	—	203·2	222·3
Mala Kapela	130·8	—	700·8	156·0	219·0
Velika Kapela	268·6	—	615·4	175·2	291·8
Podgorje	78·9	78·9	—	—	—
Primorje	278·9	306·1	216·1	—	—
Gorski kotar	132·2	—	122·8	134·4	183·1
Krška terasa	180·5	416·7	153·0	136·3	—
Sve . . .	184·2	299·6	156·6	182·5	193·8

Maksimum u južnom i zapadnom visočju zaprema Resnik sa mnogo žitelja i malo naselišta, a minimum Podgorje sa mnogo dispergiranih naselišta. U I. regiju spadaju samo tri sistema, od kojih je krška terasa brojem najjača. U II. regiji je najjača Mala Kapela, a najslabiji Gorski kotar. U III. regiji je najjača Plješivica, a najmanji broj ima Poštak-planina. U IV. regiji opet je najjača Plješivica, a najslabiji Velebit (XXV.). U svem se vidi, apstrahirajući I. regiju, gdje su samo tri sistema, da broj žitelja na jedno naselište raste od 200—1200 m. Sela su na visinama rjeđa, a žitelji su u tim selima okupljeni.

U II. regiju pripada Gacko polje sa 428·2 žitelja na jedno naselište, Ličko polje u III. regiju sa 151·7, isto tako Krbava sa 1493 žitelja na naselište.

Tabela XXVI.

Ime	Broj žitelja u				
	svemu	I. regiji	II. regiji	III. regiji	IV. regiji
Maceljska gora	394·7	532·6	390·1	—	—
Toplička gora	377·4	359·4	403·3	—	—
Ivanščica.	367·0	240·0	351·9	—	—
Kalnik	412·4	477·5	303·1	—	—
Hraščinsko humlje	255·7	390·3	199·2	—	—
Zagrebačka gora	707·5	1095·7	433·7	7·0	10·0
Kostelska gora	271·5	307·8	261·6	—	—
Samoborska gora i Žumberak. . . .	210·2	321·5	209·5	10·5	132
Vukomeričke gorice	212·2	214·3	275·4	—	—
Petrova gora	388·0	483·1	275·8	—	—
Zrinjska gora.	516·9	554·1	469·2	—	—
Moslavačka gora	335·9	428·2	40·3	—	—
Bilo	451·2	466·5	346·5	—	—
Psunj	556·3	764·4	372·1	241·0	—
Crni vrh	577·5	673·8	447·2	225·0	—
Papuk i Krndija	268·5	270·0	272·7	151·5	—
Požeška gora	391·7	507·8	224·6	—	—
Dilj	427·5	458·7	340·8	—	—
Krstovi.	342·1	364·1	483·2	—	—
Đakovština	734·7	734·7	—	—	—
Fruška gora	831·3	1057·9	275·5	—	—
Gorje međurječja . . .	420·0	511·8	325·2	114·6	71·0

Uopće se vidi u međurječju (XXVI.), da Fruška gora ima maksimum, pa je u aglomeriranju svojih žitelja natkrilila Zagrebačku goru, koja ima vrlo mnogo žitelja na jedno naselište radi Zagreba. Minimum imaju Hrašćinsko humlje i Kostelska gora. U I. regiji najveća je Zagrebačka gora, a odma iza nje Fruška gora. U Srijemu, poglavito u nizinama do 200 m, ima malo sela sa mnogo ljudi. Crni vrh i Psunj pokazuju drugi maksimum. To su gorska sela otisnuta na bilo ili dolinu. U II. regiji maksimum imaju Krstovi, ali ima deset sistema sasma blizu, dok veliki minimum zapada Moslavačku goru. U svem opada od 0—1200 m regularno broj žitelja na jedno naselište.

Tabela XXVII.

Ime	Broj žitelja u svemu	Broj žitelja u I. regiji
Pokuplje	400·6	400·6
Posavina — Gornja	—	382·1
Posavina — Srednja	—	886·5
Posavina — Donja	—	1254·5
Posavina	569·6	—
Podravina — Gornja	—	434·5
Podravina — Donja	—	396·4
Podravina	412·1	—
Podunavlje — Gornje	—	524·1
Podunavlje — Donje	—	2037·7
Podunavlje	784·2	—
Nizozemlje	527·8	527·8

U tab. XXVII. jasno se vidi razlika između zapada i istoka, i to u Posavini i u Podunavlju: u oba slučaja ima četiri puta toliko žitelja u jednom naselištu u donjem, koliko u gornjem dijelu.

Tabela XXVIII.

Ime	svemu	Broj žitelja u I. regiji	II. regiji	III. regiji	IV. regiji
Južno i zapadno visočje	184·2	299·6	156·6	182·5	193·8
Visoka polja	221·7	—	428·2	169·4	—
Gorje međurječja	420·0	511·8	325·2	114·6	71·0
Visočje	320·0	484·3	253·1	175·0	189·9
Nizozemlje	527·8	507·8	—	—	—
Hrvatska i Slavonija	361·2	502·1	253·1	175·0	189·9

Već spominjana razlika brojeva žitelja, koji dolaze na jedno naselište, u zapadnom i južnom visočju, pa u gorju međurječja kom-

penzira se u vrijednosti čitavoga visočja tako, da ima samo IV. regija porast prema III. regiji. Jednako tako ostaje, kad se priračuna vrijednost za nizozemlje. U svem pokazuje se više aglomerirano žiteljstvo u nizozemlju nego u visočju.

7.

Vrlo je zanimivo prispodobiti još srednje visine[1]) brda (α), sa srednjom visinom žiteljstva (β), i srednju visinu naselišta (γ). Ako je srednja visina brda niža od srednje visine žiteljstva i naselišta, onda to znači, da su naselišta razredana po visinama. Ako je visina naselišta viša od visine žiteljstva, onda je žiteljstvo aglomerirano u nižim krajevima, u protivnom slučaju u visinama (XXIX.).

Tabela XXIX.

I m e	α	β	γ
Poštak i Kučina kosa	801	565	600
Velebit	884	596	517
Resnik	792	650	650
Plješivica	894	637	693
Osrednje gorje	771	697	697
Mala Kapela	766	621	501
Velika Kapela	944	584	643
Gorski kotar	793	551	478
Maceljska gora	342	341	340
Toplička gora	210	210	2[illegible]3
Ivanščica	310	286	295
Kalnik	193	169	194
Hrašćinsko humlje	231	205	172
Zagrebačka gora	260	187	251
Kostelska gora	208	289	296
Samoborska gora i Žumberak	346	290	350
Vukomeričke gorice	106	141	129
Petrova gora	166	187	220
Zrinjska gora	227	200	210
Moslavačka gora	126	102	115
Bilo	137	120	126
Psunj	328	185	230
Crni vrh	230	173	193
Papuk i Krndija	287	213	162
Požeška gora	260	160	202
Dilj	196	140	151
Krstovi	126	147	159
Fruška gora	157	124	129

Prispodabljajući ove visine, vidi se, da je opravdana dioba na gorje južnoga i zapadnoga visočja i na gorje međurječja. U prvom ide srednja visina od 750—950 m, dok u drugom jedva dolazi od 100—350 m. U južnom i zapadnom visočju iznosi srednja visina Velike Kapele 944 m, zato, što je odbito Primorje do 300 m; slično je kod Velebita radi odbitka Podgorja. Najmanju srednju visinu ima

[1]) Grissinger o. c. p. 157.

Mala Kapela sa 766 m. — U međurječju maksimum pripada Samoborskoj gori i Žumberku sa 346 m, a minimum Vukomeričkim goricama sa 106 m.

Srednja visina žiteljstva iznosi u južnoj i zapadnoj visočini preko 500 m, najviše u Osrednjem gorju sa 697 m, a najmanje u Gorskom kotaru sa 551 m. — U međurječju je najviša visina žiteljstva u Maceljskoj gori 341 m, dakle 1 m niže od srednje visine gorja, a 1 m više od srednje visine naselišta; najmanja je srednja visina 102 m u Moslavačkoj gori.

Već je spomenuto, što znači razmak srednje visine žiteljstva i naselišta. Srednja visina gora u svakom je slučaju viša u južnoj i zapadnoj visočini. Međutim razlike su znatne: u Osrednjem gorju srednja je visina žiteljstva samo 74 m niža, dok je u Velikoj Kapeli čitavih 360 m ispod srednje visine brda. Poprečna razlika srednje visine gorja, žiteljstva a i naselišta u južnom a i zapadnom visočju iznosi oko 200 m. — Najveća razlika srednje visine gorja i žiteljstva u međurječju iznosi 143 m u Psunju. U četiri slučaja presiže srednja visina žiteljstva onu brda i to kod Kostelske gore za 81 m, kod Vukomeričkih gorica 35 m, kod Petrove gore i Krstova 21 m. Toplička gora ima srednju visinu žiteljstva i brda jednaku, a srednju visinu naselišta manju. Ovo presizanje je jasno, pa se vidi u Kostelskoj gori u selima Kostel sa 324 m, Vinagora 409 m, Mali Tabor 354 m, gdje ima rijetko naselišta u dolinama, pa u Vukomeričkim goricama Kravarsko 244 m, Dubranci 210 m, u Petrovoj gori Mandić 223 m, Utinja 257 m, Slavsko polje 242 m i Bović 206 m, i napokon u Krstovima, gdje je Čenkovo 226 m, Paučje 218 m, i Veliko Nabrđe 200 m.

Od sve površine Hrvatske i Slavonije zapada 68·6%, visočje, dok drugo otpada na nizozemlje, t. j. 31·4%, dakle manje od $^1/_3$.

U tom je visočju rasijano 80·2% svih naselišta, dok samo 19·8% pripada nizozemlju, dakle manje od $^1/_5$.

I žiteljstvom je visočje kud i kamo brojnije, t. j. 71·1%, dok na nizozemlje otpada 28·9%, dakle manje od $^1/_3$.

Međutim na jedno naselište ide u visočju 4·8 km², dok u nizozemlju 9·4 km². Zato i jest relativno žiteljstvo u visočju 63·3, dok u nizozemlju ima samo 56·7 žitelja na 1 km². Ali u visočju dolazi samo 320 žitelja, dok u nizozemlju dolazi 528 žitelja na jedno naselište.

U svem je karakteristika Hrvatske i Slavonije, da je ona visočinska zemlja, ima mnogo malih sela u visočju, a malo brojnih sela u nizozemlju.



Taf. I.

F. Koch: Die oberen Kreideschichten des Kalnik-Gebirges in Kroatien.

Abb. 1.



F. Koch: Die oberen Kreideschichten des Kalnik-Gebirges in Kroatien.

Abb. 1.



Abb. 2.

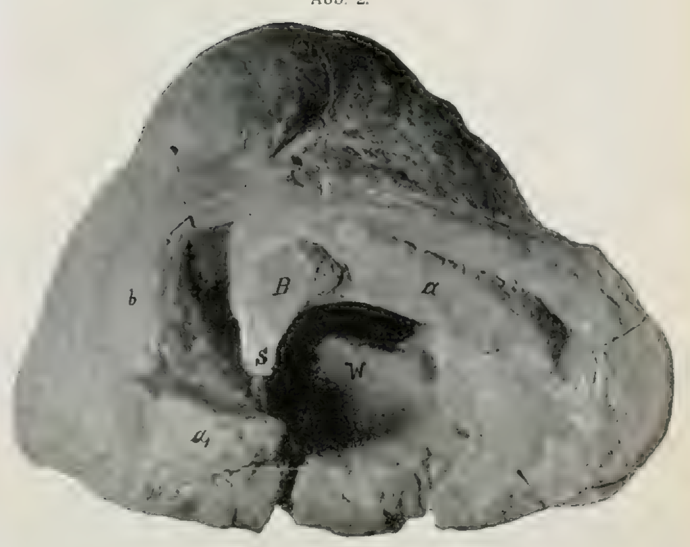
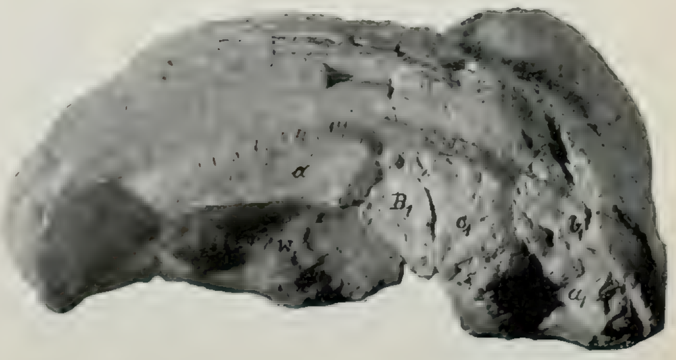


Abb. 3



Die oberen Kreideschichten des Kalnik-Gebirges in Kroatien.

Von Prof. **Ferdo Koch.**

Über den geologischen Aufbau des Kalnik-Gebirges liegen uns bisher nur spärliche Notizen vor. In denselben findet man über die Kreidebildungen dieses Gebirges nur sehr dürftige Angaben, aus welchen man kein richtiges Bild über das Alter und die Ausbreitung derselben gewinnen kann [1]). H. Wolf [2]) führt an, dass auf roten jurasischen Krinoidenkalken, welche einen Hauptteil des Kalkgebirges bei Kalnik bilden, weisse Kalke liegen, und dass letztere Korallendurchschnitte zeigen und mit dem Hippuritenkalke von Orešje donje (am Ostende des Agramer Gebirges) ganz gleich sind. Wolf erwähnt ferner graue Mergel im Sattel von Sudovec gegen Grana, in welchen Terebrateln vorkommen, welche an *Terebratula semiglobosa* des böhmischen Pläner erinnern. Vor Jahren fand ich [3]) gelegentlich geologischer Studien im Kalnik-Gebirge eine Anzahl von *Hippurites cornu-vaccinum* im Sattel (Kote 508 m), über welchen der Weg von Kalnik nach Jazvina führt. Ausser diesem Kreidevorkommen erwähnt J. Poljak [4]) noch andere, doch wurden dort keine nennenswerten Fossilfunde gemacht. Poljak sammelte in dem genannten Sattel (Kote 508 m) eine hübsche Kollekte von Kreideversteinerungen, welcher ich im Sommer 1917. noch einige dort gemachte Funde anreihen konnte.

Graue Tonschiefer der oberen Kreide beobachtete ich besonders verbreitet in den oberen Gehängepartien und Bachrissen nördlich vom zentalen Felskamm des Kalnik-Gebirges. Dieselben entsprechen ganz den tonigen Schiefern und Gosaumergeln im Agramer Gebirge und sind ebenso fossilarm.

Das steile stark zerklüftete Felsgrat des Kalnik-Gebirges besteht aus rötlichem, grauen oder rotgeflecktem grauen Kalke. Das geologische Alter dieser Kalke ist bisher noch nicht genau festgestellt. Nach Wolf besteht der Gebirgskamm teilweise aus Jurakalken mit daraufgelagertem Hippuritenkalke.

[1]) L. Vukotinović: Einige Mitteil. aus dem Kalniker Gebirge in Kroatien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. Wien. 1853. p. 550.

[2]) H. Wolf: Die geol. Verh. d. Kalnikgebirges u. d. Umgebung von Warasdin Teplitz in Kroatien. Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. Wien, 1861 62. p. 230.

[3]) F. Koch: Serpentinsko kamenje Zagrebačke i Kalničke gore. Nast. Vjesnik, knj. XIII. Zagreb, 1904. p. 217.

[4]) J. Poljak: Zur Geologie d. Kalnikgebirges. Berichte d. geolog. Kommission. Zagreb, 1914. 3. IV.

Nach Gorjanović[1]) besteht der zerschnittene Felskamm des Kalnik-Gebirges aus Triaskalken, an welche sich oberkretazische Sandsteine und Tuffite anlehnen.

Nach J. Poljak (l. c. p. 98, 99) „ist der Gebirgskamm des Kalnik-Gebirges aus triadischen brecciösen dolomitischen Kalken aufgebaut, die aber nicht eine zusammenhängende Zone bilden, da sie an mehreren Stellen (Satteln) durch jüngere Bildungen, speziell durch obere Kreidebildungen getrennt sind". — „Ein grosser Fleck der oberen Kreidebildungen kommt im Sattel des Vuklec-Kammes, östlich der Ruine Kalnik, in Form von weissen, dichten Kalksteinen, die sehr fossilarm sind, vor. (Ausser Hippuriten kommen keine andere Fossilien vor). Die oberen Kreidebildungen füllen den ganzen Sattel aus, erstrecken sich gegen Nord und Süd ziemlich weit, und umranden die Umgebung bis oberhalb der Kote 542 m."

Jedenfalls ist das Vorkommen von Rudistenkalk in höheren Partien (Vuklec) des zentralen Felskammes insoferne von Wichtigkeit, da es ein Beweis ist, dass dieser Kamm, wenn auch nicht ganz so doch teilweise, der Oberkreide angehört. Inwieferne Jura- und eventuell Triaskalke (in den tiefer durchsägten Gebirgspartien) am Aufbaue des Gebirges teilnehmen, kann erst durch genaue Untersuchungen festgelegt werden. Es bleibt demnach die Altersfrage des zentralen Kammes des Kalnik-Gebirges vorläufig noch offen.

Hervorzuheben wäre jedoch in dieser Hinsicht noch die Beobachtung, dass im Riffe des Sattels auf Kote 508 m *Astrocoenia decaphylla* als Überrindung auf einem rötlichen körnigen Kalke vorkommt. Dieser Kalk ist also älter als diese Riffbildungen, muss aber nicht von triasischen oder jurasischen Alter sein, sondern er könnte sogar einer oberkretazischen (Cenoman-Turon) Etage angehören. Sicher ist es, dass ein Teil des zentralen Gebirgskammes zur Zeit der oberen Kreide als eine Reihe getrennter Felsklippen aus dem Meere emporragte. Korallenriffe bildeten einen Gürtel um solche Klippen und die mechanische Erosionstätigkeit der Brandung ist an den steilen Nordwänden dieses Grates noch deutlich in Form von Unterwaschungen und Auskolkungen ersichtlich.

Die Anzahl der gesammelten Fossilien ist nicht gross. Überwiegend sind die Korallen. Von Lamellibranchiaten haben wir typische Riffbewohner und zwar vor allen Rudisten und sonst nur *Plagioptychus Aguilloni.* Gastropoden sind selten und nur in abgerollten Steinkernen anwesend.

Bisher konnte folgende Faunenliste aufgestellt werden (alles aus dem Sattel Kote 508 m):

Anthozoa.

1. *Thamnaraea* aff. *cladophora* Felix.
2. *Cyclolites undulata* Blainv.
3. *Montlivaltia Reussi* M. Edw.
4. *Lasmogyra occitanica* d'Orb.
5. „ aff. *sinuosa* Felix.
6. *Platysmilia multicincta* Felix.

[1]) K. Gorjanović-Kramberger: Die geotekt. Verhältn. d. Agramer Gebirges. Abh. d. k. pr. Ak. d. Wiss., Berlin, 1907. — Geol. Übers.-Karte d. Königr. Kroatien-Slavonien. Erläut. zur Karte von Agram, Zagreb, 1908, V. Lief.

7. *Platysmilia angusta* Felix.
8. *Placocoenia Dumortieri* d'Orb.
9. *Astrocoenia ramosa* var. *reticulata* Goldf.
10. „ *decaphylla* M. Edw. et J. H.
11. *Trochosmilia chondrophora* Felix.
12. „ *psecadiophora* Felix.
13. *Phyllosmilia sp.*?

Lamellibranchiata.

14. *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb.
15. *Hippurites cornu-vaccinum* Bronn.
16. *Hippurites organisans* Montf.
17. *Radiolites angeoides* P. de Lap.

Gastropoda.

18. *Nerinea nobilis* Münst.
19. *Nerinea flexuosa* Sow.

Nach dieser Fossilliste lässt sich das Alter unserer Kreidebildungen nicht ganz genau fixiren. Wir haben es hier mit Formen zu tun, welche vom oberen Angoumien (Oberturon) bis ins untere Campanien hinaufreichen. Die Anwesenheit von *Plagioptychus Aguilloni* deutet auf ein Alter entsprechend dem oberen Santonien resp. dem unteren Campanien der oberen Kreidebildungen in der Umgebung von Gosau.

Hexacorallia. Haeckel.
Perforata. M. Edw. et J. Haime.
Familia: **Poritidae.** Dana.
Genus: **Thamnaraea.** Etallon.
Thamnaraea aff. **cladophora** Felix.

1903. *Thamnaraea cladophora,* Felix J., Die Anthozoën d. Gosauschichten, p. 183, T. XVII, Fig. 10, 11. Palaeontographica, Bd. 49.

Von dieser Koralle wurde eine grössere Anzahl verschieden grosser Aststücke gesammelt. Der Querschnitt derselben ist oval, seltener rundlich. Das kleinste Stück ist 12 $\times$ 18 mm dick, die grösseren bis 20 $\times$ 30 mm. Die Kelche sind wenig vertieft; ihre Grösse schwankt zwischen 2—6 mm. Die Septokostalradien verlaufen unregelmässig und gehen bei vielen Kelchen unmittelbar von einem in den anderen über. Bei vielen Stücken zerfallen diese Radien in längliche Körner und Runzeln, genau so wie es die Abbildung 10a von Felix zeigt. Die Anzahl der Septen beträgt über 20. In den meisten Kelchen befindet sich eine einfache Kolumella als ein deutliches rundes Korn.

Familia: **Fungidae.** Dana.
Subfamilia: **Thamnastraeinae.** Frech.
Gruppe: **Regulares.** Pratz.
Genus: **Cyclolites.** Lamarck.
Cyclolites undulata Blainv.

1903. Felix J., Die Anthozoën der Gosausch. p. 194. Palaeontographica, Bd. 49 (Siehe daselbst die weitere Literatur).

Von dieser am meisten variirenden Cyclolitenart wurde eine grössere Anzahl gefunden. Die meisten Exemplare weichen von der

typischen Form bedeutend ab. Die randliche flache Zone ist bei denselben nur wenig (bei den jüngeren) oder gar nicht ausgebildet, und die Oberseite des Polypars erhebt sich steil vom Basalrande. Der Umriss stellt eine längliche Ellipse dar, so dass das Polypar die Form eines mehr minder seitlich zusammengedrückten und nach einer Seite geneigten Kegels aufweist. Die Zentralgrube ist paralell, meist jedoch schräge, an manchen beinahe senkrecht zur Längsachse gestellt, sie ist tief und mit etwas wulstigen Rändern eingefasst. Die Länge derselben verhält sich zur Länge des grösseren Polypardurchmesser verschieden. Beim kleinsten Exemplar ist dieses Verhältniss 7 : 23 mm, bei einem anderen 18 : 40 mm, dann 45 : 100 mm und beim grössten 65 : 120 mm. Das kleinste Exemplar ist nur schwach elliptisch (23 : 17 mm) und flach (7 mm hoch) ähnlich wie *C. scutellum.* Das grösste Exemplar ist 120 mm lang, 96 mm breit und 60 mm hoch, ein anderes stark kegelförmiges ist 100 mm lang, 70 mm breit und 55 mm hoch.

Vorkommen: Bei Gosau, Russegraben im Russbachtal, Piesting. In Frankreich bei den Bains-de-Rennes, Martigues, Mazangues, Perigeux, Le Beausset, Corbiéres; in Spanien in den katalonischen Pyrenäeen.

Aporosa.

Familia: **Astraeidae.** M. Edw. et J. Haime.
Subfamilia: **Astraeinae.** M. Edw. et J. H.
Tribus: **Montlivaltiaceae.** Felix.
Genus: **Montlivaltia.** Lamouroux.

Montlivaltia Reussi M. Edwards.

1854. *Montlivaltia cupuliformis* p. p. Reuss: Beträge z. Charakter. d. Kreidesch. in den Ostalpen. Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, Bd. VII., p. 102.
1857. „ *Reussi,* M. Edwards: Hist. nat. des Corall. T. II, p. 312.
1903. „ „ J. Felix: Die Anthozoën der Gosauschichten. Palaeontographica, Bd. 49. p. 240, T. XXII, F. 5.

Das Polypar ist ziemlich stark komprimirt und in der Richtung der längeren Achse gebogen. Der Kelch ist elliptisch (15 × 28 mm) und seicht. Eine Epithek ist nicht erhalten. Es wurde nur ein Stück gefunden.

Vorkommen: Gosau, Nussensee.

Genus: **Lasmogyra.** D'Orbigny emend. Felix.

Lasmogyra occitanica d'Orb. (Michelin sp.).

1846. *Lobophyllia occitanica* Michelin: Icon. zooph., p. 291, pl. 67, f. 2.
1849. *Rhipidogyra* „ M. Edw. et J. H., Ann. des Sc. nat. 3 ser., t. X, p. 283.
1850. *Lasmogyra* „ D'Orbigny, Prodr. de paléont., t. II, p. 203.
1854. *Rhipidogyra* „ Reuss, l. c. p. 92.
1857. „ „ M. Edwards, Hist. nat. des Corall. T. II. p. 216.
1903. *Lasmogyra* „ J. Felix, l. c. p. 248, T. XXI, F. 1.

Das einzige Exemplar stimmt mit der von Felix gegebenen Beschreibung und Abbildung genau überein. Der Polypenstock bildet ein bis 18 mm dickes, wenig gebogenes Blatt, mit einer Kelchbreite von 10—12 mm. Am Kostalrande der abwechselnd stärkeren und dünneren Septen sind stumpfe nach aufwärts gerichtete Zähnchen. Ee Kol umella ist nicht erhalten.

Vorkommen: Selten bei Gosau, Gams bei Hieflau, Scharergraben bei Piesting. Soutlatge in den Corbiéres in Frankreich.

Lasmogyra aff. **sinuosa** Felix (Reuss sp.).

Einige gedrungene Korallenstöcke zeigten beim Vergleiche die grösste Ähnlichkeit mit *L. sinuosa* (Felix, l. c. p. 249), doch war eine sichere Artbestimmung unmöglich. Der grösste Stock ist 40 mm hoch, 35 mm breit und 25 mm dick. Die Septa sind dünn, abwechselnd stärker und schwächer. Die Kostalränder sind mit stumpfen, schräg nach aufwärts gerichteten Zähnen besetzt.

Subfamilia: **Eusmilinae.** M. Edw. et J. H.
Tribus: **Stylinaceae.** M. Edw. et J. H.
Genus: **Platysmilia.** De Fromentel.

Platysmilia multicincta Felix (Reuss sp.).

1854. *Calamophyllia multicincta* Reuss l. c. p. 105, T. VI, F. 12, 13.
1857. *Thecosmilia?* „ M. Edwards, Hist. nat. des Corall. T. II, p. 358.
1903. *Platysmilia* „ Felix l. c. p. 285. T. XX, F. 2–5.

Zwei niedere jugendlichere Stücke entsprechen der Abb. 3 von Felix. Das besser erhaltene ist 20 mm hoch, 23 mm breit und 18 mm dick. Die Rippen sind gleich und mit feinen Körnchen besetzt. Der Kelch ist schwach vertieft.

Vorkommen: Sehr häufig bei Gosau. Ich habe sie auch im oberkretazischen grauen Mergel bei Novaki in der Zagrebačka gora (Agramer Geb.) gefunden.

Platysmilia angusta Felix (Reuss sp.).

1854. *Placosmilia angusta* Reuss l. c. p. 84, T. V, F. 6–9.
1857. „ „ M. Edwards, Hist. nat. des Corall. T. II, p. 149.
1899. *Platysmilia* „ p. p. Felix, Studien an cretac. Anthozoën. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. LI, p. 384.
1903. „ „ Felix J., l. c. p. 287. T. XX, F. 7–9.

Die Rippen sind gleich, dicht mit Körnchen besetzt. Der Stamm ist komprimirt und mit schwachen Querwülsten und Einschnürungen versehen. Die längere Achse des elliptischen Querschnittes beträgt 13 mm, die kleinere 7 mm.

Vorkommen: Seltener bei Gosau als die vorige Art.

Genus: **Placocoenia.** D'Orbigny.

Placocoenia Dumortieri De Fromentel.

1864. *Placocoenia Dumortieri* Fromentel, Paléont. franc. Terr. crét. zooph. p. 508, pl. 136, f. 1.
1903. „ „ Felix J., l. c. p. 297.

Der knollige Stock ist schwach gewölbt. Die Polyparien haben einen Durchmesser von 3–4 mm, die Kelchöffnungen 2 mm. Die Kelche stehen dicht gedrängt ohne einen Zwischenraum, daher ist auch der Abfall der äusseren Kelchwand steil. Von den 24 Septen sind sechs stärker und reichen bis nahe an die Kolumella. Letztere ist stets vorhanden als ein kurz ovales Körnchen.

Vorkommen: Gosau; nach Fromentel bei Rennes-les-Bains.

Familia: **Stylophoridae.** E. H.
Subfamilia: **Astrocoeninae.** Felix.
Genus: **Astrocoenia.** M. Edw. et J. H.

Astrocoenia ramosa M. Edw. et J. H. **var. reticulata** Goldf. nom

1826. *Astrea reticulata* p. p. Goldfuss, Petref. Germ. I, p. 111, Tb. 38, f. 10b et c.
1847. „ *octolamellosa* Michelin, Icon. zooph., p. 302, pl. 72, f. 2.
1849. *Astrocoenia reticulata* M. Edv. et J. H., Ann. des Sc. nat. 3 sér. t. X., p. 297.
1854. „ „ p. p. Reuss, l. c. p. 95.
1857. „ „ M. Edwards, Hist. nat. des Corall. T. II, p. 256.
1863. „ „ Fromentel, Paléont. fr. Terr. crét. Zooph. p. 531, pl. 140, f. 3.
„ *Enallastraea* „ „ l. c. p. 611, pl. 142, f. 2, pl. 182, f. 1.
1903. *Astrocoenia ramosa var. reticulata* Felix, l. c. p. 314.

Unsere Exemplare sind ziemlich abgerollt, zeigen jedoch noch gut die Merkmale dieser Korallenart. Die kleinen Kelche stehen dicht gedrängt. Von den 16 Septen sind 8 stärker und reichen nahezu bis an die Kolumella. Dieselbe ist stets ein einfaches Knötchen.

Vorkommen: Gosau; häufig in Frankreich (Figuiéres); Ammergebirge [1]). Ich fand sie noch in der Fruška gora und im Agramer Gebirge in Kroatien.

Astrocoenia decaphylla M. Edw. et J. H. (Mich. sp.).

1847. *Astrea decaphylla* Michelin, Icon. zooph., p. 302, pl. 72, f. I.
1849. *Astrocoenia decaphylla* M. Edw. et J. H., Ann. des Sc. nat. 3. sér. T. X., p. 298.
1854. „ „ Reuss, 1. c. p. 94, Taf. VIII, F. 4—6.
1857. „ „ M. Edwards, Hist. nat. des Corall. T. II, p. 258.
1863. „ *decaphyllia* Fromentel, Pal. fr. Terr. crét. zooph. p. 527. pl. 141, f. 3, pl. 146, f. 2.
1869. „ *decaphylla* Duncan, Brit. foss. corals P. II, N. 2, p. 29, Pl. XI, f. 1—6.
1881. *Astraea reticulata decaphylla* Quenstedt, Petref.-Kunde Deutschl. VI, p. 891, Taf. 178, F. 7 9.
1898. *Astrocoenia decaphylla* Felix, Beitr. z. Kenntn. d. Astocoeninae. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 50, p. 251, Taf. XI, Fig. 1.
1903. „ „ Felix, 1. c. p. 315.

Die Koralle bildet eine Überrindung auf einem rötlich-grauen Kalksteine. Die Sterne stehen dicht aneinander gedrängt, sind 5 bis 6 eckig, seltener unregelmässig viereckig. Ihr Durchmesser beträgt bis 4 mm. Die schmale Zwischenwand ist mit einer Reiche gröberer Körner besetzt. Die Kelche sind seicht trichterförmig. Die nach Felix „multitrabekuläre" Achse erscheint als ein kleines Knöpfchen. Von den 20 Septen sind abwechselnd 10 stärkere bis zur Kolumella reichende, und 10 sehr kurze und dünne.

Vorkommen: Gosau, Seeleiten bei St. Wolfgang, Piesting, Ammergebirge, Sandberg bei Teplitz, in Frankreich in den Corbières, Bains-de-Rennes, Le Beausset, Uchaux u. a. O.

Familia: **Turbinolidae.** M. Edw. et J. H. (emend. Ogilvie).
Subfamilia: **Trochosmilinae.** Ogilvie.
Tribus: **Trochosmiliaceae.** M. Edw. et J. H. (emend. Felix).
Genus: **Trochosmilia.** M. Edw. et J. H.
Trochosmilia chondrophora Felix.

1903. *Trochosmilia chondrophora* Felix, l. c., p. 327, T. XXIV, F. 12.

Das Polypar ist schwach komprimirt, so dass der Kelchumriss breit elliptisch (25 mm × 20 mm) ist, und zwar so, dass die Enden der grösseren Achse etwas tiefer liegen als diejenigen der kleineren. Das untere Ende ist schwach in der Richtung der kleineren Kelch-

[1]) Söhle, Das Ammergebirge, p. 43. Taf. VII, F. 2.

achse gebogen. Die Rippen sind scharf und es schieben sich zwischen dieselben in der Nähe des Kelches feinere Rippchen ein. Alle Rippen sind mit Körnchen besetzt und an den Seitenflächen derselben sitzen feine weitläufig stehende Zähnchen. — Vorkommen: St. Gilgen und Nussensee.

Trochosmilia psecadiophora Felix.

1854. *Trochosmilia Boissyana* Reuss, l. c., p. 87, Taf. VI, F. 1, 2.
1903. „ *psecadiophora* Felix, l. c., p. 331, Taf. XXIV, Fig. 7.

Es liegt mir nur das untere Endstück eines Polypars vor (25 mm hoch, 30 mm breit, 16 mm dick). Es sind an demselben jedoch die meisten charakteristischen Merkmale erkennbar, wie dieselben von Felix angegeben sind.

Vorkommen: Gosau, St. Gilgen, Waidinger-Alm.

Tribus: **Phyllosmiliaceae.** Felix.
Genus: **Phyllosmilia.** De Fromentel.

Phyllosmilia spec.?

Ein einziges Exemplar, welches dieser Gattung angehört, ist so mangelhaft erhalten, dass es nicht spezifisch bestimmt werden konnte. Der Kelch fehlt. Von der kurzen stielförmigen Ansatzstelle erhebt sich das komprimirte Polypar ziemlich steil, ist dann beiderseits eingeschnürt und breitet sich dann wieder etwas seitwärts aus. Die Rippen sind fasst gleich und an den Aussenrändern mit rundlichen Körnchen besetzt. Diese Koralle scheint nahe zu *Phyllosmilia transiens* Felix (Felix, l. c., p. 344, Taf. XVIII, Fig. 3, 4) zu stehen, welche bei Gosau häufig vorkommt.

Mollusca.

Classis: **Lamellibranchiata.**
Ordo: **Homomyaria.**
Subordo: **Heterodonta.** Neumayr.

Integripalliata.

Familia: **Caprinidae.** Fischer.
Genus: **Plagioptychus.** Math.

(Caprina p. p. d. Orb. et auct., Sphaerucaprina Gemmellaro [1]), Orthoptychus Futterer[2]).

Plagioptychus Aguilloni d' Orb. sp. (Taf. 1. Abb. 1—3.).

1839. *Caprina Aguilloni,* d' Orbigny: Revue Cuvérienne p. 169.
1839. „ *Coquandiana,* d' Orb.: l. c. p. 169.
1842. „ *Aguilloni* et *Coquandiana,* d' Orb. An. des Sciences nat. p. 184.
1842. *Plagioptychus, paradoxus,* Math.: Cat. meth. p. 116, t. 5.
1842. „ *Toucasianus,* Math.: Cat. meth. p. 117, t. 6.
1847. *Caprina Partschi,* F. v. Hauer: Haid. nat. Abhandl. I, p. 109, t. 3, f. 1—9.
1847. „ *Aguilloni,* d' Orb.: Pal. fr. Crét. IV, p. 184, t. 538.
1847. „ *Coquandiana,* d' Orb.: Pal. fr. Crét. IV, p. 185, t. 539.
1853. „ *exogira,* Reuss: Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wissensch. XI, p. 924, f. 1, 2.
1855. „ *Aguilloni,* Woodw.: Quart. Journ. geol. Soc. XI, p. 51, f. 21.
1857. „ „ Pictet: Traité de Pal, vol. IV, p. 83, t. 89, f. 14.

[1]) Gemmellaro G. G., Caprinellidae della Ciaca dei dintorni di Palermo. 1865. — Böhm G., Beiträge z. Kenntnis d. Kreide in den Südalpen. Paläontographica, Bd. 44. 1894.

[2]) K. Futterer: Die ob. Kreidebild. der Umgeb. des Lago di Santa Croce. Pal. Abhandl. v. Dames & Kaiser, Neue Folge 2. Bd. (VI). 1892.

1866. *Caprina Aguilloni* K. Zittel: Die Bivalven der Gosaugebide. II, pag. 154 t. 26, f. 8—10, t. 27, f. 1—8. Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. Wien. Bd. XXV.
1892. *Plagioptychus Aguilloni,* K. Futterer: Die oberen Kreidebild. d. Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Voralpen. Dames & Kaiser Pal. Abh. Jena. VI, Neue Folge Bd. II. p. 94.

Das einzige Exemplar, welches gefunden wurde (es ist bisher das einzige in Kroatien gefunden) ist ziemlich gut erhalten. Es konnte nur mit Mühe mittels Ausstemmen das sehr verfestigte Ausfüllungsmaterial (graugrüner toniger Sandstein) aus dem Schaleninnern entfernt werden. Der Durchmesser der geschlossenen Muschel ist 110 mm und ebenso viel beträgt auch die Länge.

Die Unterschale hat einen kurzen seitlich und nach oben eingerollten Wirbel. Sie unterscheidet sich demnach sehr von der nach Zittel (l. c. p. 155) als für *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb. normalen Gestalt der Unterschale, welche gerade, verlängert, stumpf-kegelförmig und etwas seitlich zusammengedrückt ist. Unsere Unterschale war wohl in ihrer Entwicklung durch die Unterlage gehemmt. Ein-Anheftstelle ist nicht erkennbar. Die äusserliche Bandgrube verläuft als eine vertiefte Rinne vom Wirbel bis zum Schlossrande. Die äussere Schalenschichte ist 0·5 cm dick, konzentrisch ziemlich stark gerunzelt und zeigt die fein gegitterte Struktur der Rudistenschalen. Die sehr dicke Innenschicht ist porzellanartig weiss.

Das Schloss der Unterschale besitzt nur einen sehr grossen Zahn, welcher abgebrochen war und in der entsprechenden grossen Zahngrube der Oberschale steckte, von wo er nur mittels Meissel entfernt werden konnte. Dieser Zahn hatte eine Länge von 3 cm. Vor dem Zahne befindet sich die Grube für den grossen Schlosszahn der Oberschale. Hinter dem Schlosszahne ist eine seichte Vertiefung zur Aufnahme des hinteren kleinen Schlosszahnes der Oberschale.

Der Eindruck des vorderen Adduktors liegt auf einem erhöhten (0·5 cm hohen, 1 cm breiten und 4 cm langen) Polster vor dem Schlosszahne. Das Polster ist an der Aussenseite mit leistchenartigen Rauhigkeiten der Muskeleindrücke versehen. Der hintere Muskel liegt in einer Vertiefung hinter dem Schlosszahn. Seine Grösse konnte nicht ermittelt werden, da der Untere Teil der Schale hier abgebrochen ist.

Die Oberschale ist etwas grösser als die untere. Sie ist hoch gewölbt, mit seitlich einfach etwas nach rückwärts gekrümmten Wirbel. Die Oberfläche ist glatt, zeigt eine schwache konzentrische Streifung nur vorne oberhalb des Schlossrandes. Die obere Schalenschichte ist sehr dünn, von honigbrauner Farbe, durchscheinend, und hat einen hornartigen Glanz. Sie ist nur teilweisse erhalten, so dass die dichte radiale Streifung der folgenden Schichte deutlich hervor tritt. Die Vergabelung dieser Radiallamellen ist dieselbe wie sie von Zittel (l. c. p. 155) für *Plagioptychus* angegeben wird und wie man dies auch am Stirnrande der Oberschale an unserem Exemplare beobachten kann.

Etwas mehr nach hinten von der Mitte des Schlossrandes, jedoch vor dem nach rückwärts gebogenen Wirbel, befindet sich der grosse konische Schlosszahn. Der kleine hintere Schlosszahn sitzt am

hinteren Schlossrande und unter demselben befindet sich der hintere stark erhöhte Muskeleindruck (0·8 cm breit, 3·4 cm lang, 0·5 cm—1 cm hoch), welcher kleiner ist als der vordere (1·2 cm breit, 3 7 cm lang, bis 0·5 cm hoch). Der vordere Muskeleindruck besitzt ebensolche Rauhigkeiten, wie der vodere Adduktor der Unterschale, nur sind dieselben bei dem letzteren viel kräftiger. Über dem vorderen Muskeleindruck befindet sich eine vertiefte Rinne.

Vom konischen Schlosszahne entspringt eine Starke Querwand (Septum), welche bis zum Unterrande der Schale reicht, so dass zwei ungleich grosse Kammern entstehen. Die vordere grössere Kammer ist der Wohnraum des Tieres, die hintere dient zur Aufnahme des grossen Schlosszahnes der Unterschale.

Die grosse Variabilität dieser Muschelart hat K. Zittel (l. c. p. 156) ausdrücklich betont. Nach einigen abweichenden Merkmalen, welche unser Exemplar gegenüber der typischen Form von *Plagioptychus Aguilloni* d' Orb sp. zeigt, könnte dasselbe demnach höchst als eine Aberration derselben Art bezeichnet werden.

Vorkommen: Gosau, Wolfgangsee und Scharergraben bei Piesting, Brandenberg — Alpe in Tirol. In Frankreich bei Le Beausset, La Cadiére, Allauch und Martigues, Piolen, Bains de Rennes, Uschaux; Col dei Schiosi in den Venetianer Alpen[1]).

Familia: **Rudistae.** Lam. Alpe und Ladoi-Alpe in Tirol. In Frankreich bei Le Beausset.

Neben den Korallen sind in den oberen Kreideschichten des Kalnik-Gebirges am häufigsten Rudisten, und von diesen ist wieder am meisten vertreten *Hippurites cornu-vaccinum* Bronn. — Das grösste gut erhaltene Exemplar hat eine Höhe von 13 cm. Die Oberschale hat einen Durchmesser von 9 cm. Sie ist flach deckelförmig mit niedrigem Wirbel. Seltener sind meist abgerollte Stücke von *Hippurites organisans* Montf. Ausserdem wurden einige kleine ziemlich gut erhaltene Unterschalen von *Radiolites angeoides* Picot de la Peyrouse gefunden.

Von Gastropoden wurden bisher nur zwei Steinkerne gefunden. Der grössere stammt von *Nerinea nobilis* Münst. (Goldfuss: Petref. Germ. p. 43, T. 176, F. 9), der kleinere schlechter erhaltene liesse sich mit *Nerinea flexuosa* Sow. vergleichen (Goldfuss, p. 45, T. 177. F. 7).

Tafelerklärung. (Taf. I.).

Abb. 1. *Plagioptychus Aguilloni* D' Orbigny. Ansicht des geschlossenen Gehäuses von oben. Nat. Grösse.

Abb. 2. Oberschale (linke) desselben. Nat. Gr.
- a. Vorderer Adduktor.
- a_1. Hinterer Adduktor
- B. Grosser konischer Schlosszahn in die Vertiefung B_1 der Unterschale passend.
- b. Kleiner hinterer Schlosszahn; abgebrochen.
- C. Zahngrube für den grossen Schlosszahn C_1 der Unterschale.
- S. Septum.
- W. Wohnkammer des Tieres.

---

[1]) K. Futterer: Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen. Dames & Kaiser, Palaeont. Abhandl. Jena, 1892. VI. N. F. II. p. 94.

Abb. 3. Unterschale (rechte) desselben. Nat. Gr.

C_1. Grosser Schlosszahn, abgebrochen, in die Grube C der Oberschale passend.

B_1. Grube für den grossen Schlosszahn der Oberschale.

a. Vorderer Muskeleindruck.

a_1. Hinterer Muskeleindruck.

b_1. Grube für den kleinen Hinterzahn der Oberschale.

L. Ligamentfurche.

W. Wohnraum der Tieres.

Beiträge zur kroatischen Lepidopteren-Fauna.

Von Arnošt Grund.

Um in den nachfolgenden Abhandlungen (anschliessend an Beitrag A*), neben dem Verzeichnisse der bei Zagreb auftretenden Lepidopteren, auch den gegenwärtigen Stand der kroatischen Fauna anzudeuten, wurden den einzelnen Arten ihre in Kroatien-Slavonien festgestellten Localitäten beigefügt, und am Schlusse einer jeden Familie auch die bisher bei Zagreb nicht beobachteten Arten der Landesfauna angeführt.

Außer dem vom Verfasser, wie auch von Prof. Dr. K. Babić gesammelten Materiale, diente als Quelle die Sammlung des kroat. naturhist. Landesmuseums, deren Materialbestand sich in den lezten Jahren bedeutend gehoben hat, da ihr mehrere Collectionen einverleibt wurden, von welchen namentlich die Sammlung des Oberförsters G. Koća (Trnjani), sowie die Heterocera-Collection des Senators M. Taborski (Zagreb) zu nennen ist. Auch das von Herrn M. Barač (Rijeka) bereits vor Jahren eingesendete Material enthält interessante Belegstücke.

Quellen und Literatur.

(Links die im Texte gebrauchte Abkürzung).

1. Babić — Das von Prof. Dr. Krunoslav Babić gesammelte, dem Verfasser zur Bearbeitung überlassene Material.

2. Bohatsch — Bohatsch Otto: Beiträge zur Lepidopterenfauna Slavoniens. (II. Jahresbericht d. Wiener entom. Vereins, 1892, p. 31—50).

3. coll. mus. — Materialbestand des Kroat. naturhistor. Landesmuseums in Zagreb.

4. Damin — Damin, Narcis: Phaenoložka opažanja. (VII. program kralj. nautičke škole u Bakru, 1889, p. 67—79).

5. Fauna R. H. — Fauna Regni Hungariae, Budapest 1896.

6. Germar — Germar, Ernst: Reise durch Österreich und Tyrol nach Dalmatien und Ragusa. Leipzig 1814.

7. Jurinac — Jurinac, Prof. A. E.: Leptiri velikaši (macrolepidoptera) okolice Varažd. (Izvješće kralj. velike gimnazije u Varaždinu. 1884).

8. Koča — Koča, Gj.: Prilog fauni leptira (Lepidoptera) Hrvatske i Slavonije (Glasnik hrv. naravosl. društva. Zagreb 1901).

9. Mn I — Mann, Joseph: Verzeichnis der im Jahre 1853 in der Gegend von Fiume gesammelten Schmetterlinge. (Wiener entom. Monatschrift, 1857, p. 139—189).

10. Mn II — Mann Josef: Schmetterlinge gesammelt im Jahre 1866 um Josefsthal in der kroatischen Militärgrenze. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft, Wien 1867, p. 63—76).

11. Piller — Piller, Mathia et Mitterbacher, Ludovico: Iter per Poseganam Sclavoniae provinciam mensibus Junio et Julio anno 1782. Budae 1783.

---

*) Glasnik hrv. pr. dr. XXVIII. p. 95., 1916.

12. Rbl-Stud. — Rebel, Dr. H : Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer. II. Teil (Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums, Wien 1904, p. 96—377).

13. Rbl-Sturany — Rebel, Dr. H.: Verzeichnis der von Dr. R. Sturany im Jahre 1895 in Kroatien gesammelten Lepidopteren. (Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch., Wien 1895, p. 390—392).

14 Rov. Lap. — Rovartani Lapok havi folyóirat kölönös tekintettel a hasznos es kártekony rovarokra. Budapest. Band IV (1897), X (1903), XII (1905), XIV (1907) und XVII (1910).

(Siehe auch Beitrag A, Literatur-Verzeichnis No. 1: Berge-Rbl, Rühl, Seitz, Spuler, Verity, Wheeler).

Beitrag C.

Lepidopteren der Umgebung von Zagreb (Agram).

Sphingidae-Thyrididae.

(Im Sinne des Kataloges von Dr. O. Staudinger und Dr. H. Rebel).

VIII. Sphingidae.

118.*) *Acherontia atropos L.* Stgr-Rbl N. 717. — Bei Zagreb, Podsused und Samobor ziemlich häufig, von August bis November, jahrweise auffallend zahlreich. — Ferner in Kroatien-Slavonien festgestelltbei Varaždin (Warasdin, Jurinac p. 58 N. 56); Krapina (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 77); Rijeka (Fiume) Hrast, ein Ende April (Mn I p. 147); Novi (Horvath, Rov. Lap. IV p. 47); Vinkovci und Velika, im Juni und August, October (Koča p. 17 N. 157); Lipik (Bohatsch p. 37 N. 96); Djakovo, im September (Cepelić, coll. mus.).

119. *Smerinthus quercus Schiff.* Stgr-Rbl N. 718. — Am Prekrižje, Cmrok, im Zelengaj und bei Podsused einzeln, im Juni, Juli. — Weitere Fundorte sind: Rijeka (Fiume) und Bakar (Buccari) (Meissner, Pável, Rov. Lap. XVII p. 77); Glina, Ende Juli (Koča p. 18 N. 169); Trnjani, Jankovac (Koča, coll. mus.); Vuka, Mitte Juni (Cepelić, coll. mus.).

120. *Smerinthus populi L.* Stgr-Rbl N. 725. — Zagreb (Sv. Kšaver, Josipovac, Zelengaj), Jankomir und Podsused, nicht selten von Mai bis Juli. Eine gegrabene Puppe ergab Anfang März die ab. rufodiluta Gillm. — Festgestellte Localitäten: Varaždin (Jurinac p. 58 N. 63); Josipdol (Josefstal, Mn II p. 67); Rijeka, im Mai nicht selten (Mn I p. 147); Vinkovci, Pleternica, im Mai, Juni und August (Koča p. 18 N. 171); Djakovo im Juli (Cepelić, coll. mus.).

121. *Smerinthus ocellata L.* Stgr-Rbl N. 726. — Zagreb (Cmrok, Prekrižje, Tuškanac) nicht selten, von Anfang Mai bis Juni (an electrischen Lampen). — Ferner bei: Krapina (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 77); Varaždin (Jurinac p. 58 N. 64); Josipdol (Mn II p. 67); Rijeka, im Mai (Mn I. p. 147), daselbst im Mai und September (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 77), daselbst im Juli (Koča p. 18 N. 170); Djakovo (Cepelić, coll. mus.); Vinkovci, im Mai (Koča p. 18 N. 170).

122. *Mimas tiliae L.* Stgr-Rbl N. 730. — Einzeln von Anfang Mai bis Anfang Juli und wiederum (seltener) im August, bei Zagreb (Cmrok. Sv. Kšaver), Bliznec, im Sljeme-Gebirge (Kraljičin zdenac) und bei Podsused, darunter die ab. brunnea Bartel häufig. —

*) Anschließend an Beitrag A (Glasnik hrv. prirodosl. društva XXVIII, 1916) sind die Arten fortlaufend numeriert.

Auch bekannt von: Varaždin (Jurinac p. 58 N. 62): Josipdol (Mn II p. 67); Ogulin, eine erwachsene Raupe im Juli, Falter bei Vinkovci und Velika von Ende April bis Juni und wiederum im Juli (Koča p. 18 N. 168); Rijeka, im Mai und September (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 77); Osijek (Esseg), Mitte Juni (coll. mus.); Ruma, Mitte Juli (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 77); ab. brunnea Bartel bei Draga im Juli (Babić).

123. *Daphnis nerii L.* Stgr-Rbl N. 733. — Ein stark geflogenes ♀ am 1. August 1905 an Saponaria officinalis. Raupen im August wiederholt in Privat-Gärten, am 3. August 1907 über 30 Raupen in verschiedenen Entwickelungsstadien in Podsused, an Oleanderbäumchen des Restaurationsgartens „Aralo", woraus Falter von Ende August an schlüpften. Raupen auch bei Samobor, und Ende Juli eine er wachsene Raupe bei Končanica) Daruvar, Slavonien), Falter im Juli bei Jablanac (Küstenland). — Kraljevica (Portoré), Raupen im August, ein Falter am 1. August 1894 (Koča p. 18. N. 167): Bakar, im Juli (Damin p. 75); Rijeka, im Mai und September (Meissner), Bakar (Pável) und Novi (Horvath, Wachsmann) (Rov. Lap. XVII p. 77.).

124. *Sphinx ligustri L.* Stgr-Rbl N. 734. — Ziemlich selten bei Zagreb, im Tuškanac, am Cmrok etc im Juli (an Lampen). — Varaždin (Jurinac p. 58 N. 58); Krapina, Anfang Juni, Ruma (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 77); Josipdol (Mn II p. 67); Rijeka, April (Mn I p. 147); Vinkovci, selten (Koča p. 17 N. 159); Djakovo, im Juni(Cepelić, coll. mus.).

125. *Protoparce convolvuli L.* Stgr-Rbl. N. 735. — Im Mai einzeln, meistens kleinere Stücke (72—75 mm), an Lonicera-Arten im botanischen Garten, daselbst und auf den Wiesen bei Zagreb an Saponaria von Ende Juli ab sehr häufig. — Varaždin (Jurinac p. 58 N. 57); Krapina, Ende September (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 77); Bakar, Mitte Juni (Damin p. 74); Cirkvenica (Vángel, Rov. Lap. XII. p. 71); bei Vinkovci, Pleternica und Velika sehr häufig, besonders an Esclepias syriaca im Juni und August. September (Koča p. 17 N. 158); Osijek (Esseg), im September, Djakovo, im August (Cepelić, coll. mus.).

126. *Hyloicus pinastri L.* Stgr-Rbl N 736. — Einzeln von Ende April bis Ende Juli im botanischen Garten an Lonicera und am Cmrok, Josipovac, im Tuškanac etc an electrischem Licht. — Raupen bei Zagreb (Koča p. 17 N. 160); Krapina (Hensch), Lič (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 77.).

127. *Deilephila vespertilio Esp.* Stgr-Rbl N. 742. — Zwei Exemplare von Zagreb verzeichnet Koča (p. 17 N. 161), ich fing ein Stück Anfang Mai 1908 am Josipovac (Lampe), Senator Taborski (in coll mus.) ein weiteres am 11. September 1909 am Markov trg. Danach tritt diese Art bei Zagreb selten aber in zwei Generationen auf. — Sonst aus Kroatien-Slavonien nur von Rijeka (Fiume) angeführt (Spuler p. 84. N. 12).

128. *Deilephila galii Rott.* Stgr-Rbl N. 745. — Bisher fing ich nur ein Exemplar am Cmrok (Lampe) Ende Mai 1908, Senator Taborski (in coll. mus.) mehrere Stücke in der Jurjevska ulica und

am Markov trg (an Lampen) Ende Juni, Anfang August und Anfang September 1909. — Sonst wurde aus Kroatien-Slavonien nur eine Raupe von Ogulin verzeichnet (Koča p. 17 N. 162).

129. *Deilephila euphorbiae L.* Stgr-Rbl N. 749. — Auf den Wiesen bei Zagreb sehr häufig an Saponaria, im Juli, August, mit ab. suffusa Tutt und Übergängen zur ab. rubescens Garb., einzeln im Mai an Lonicera (bot. Garten). — Varaždin (Jurinac p. 58 N. 59); Krapina (Hensch), Rijeka, August und September (Meissner), Senj (Zengg) im Juni (Pável), (Rov. Lap. XVII p. 77); Josipdol (Mn II p. 67); Rijeka, im Mai und Juni (Mn I p. 146); Vinkovci, sehr häufig im Juni und Juli, ein Falter schlüpfte im October (Koča p. 17 N. 163); Djakovo, im August und September (Cepelić, coll. mus.).

130. *Deilephila livornica Esp.* Stgr-Rbl N. 752. — Im Mai einzeln an Lonicera (botan. Garten), im Juli, August häufig an Saponaria (Wiesen), wo ich an günstigen Abenden bis über 30 Stück erbeutete. — Rijeka, im Mai (Mn I p. 147), daselbst im September (Meissner) und bei Bakar (Pável) (Rov. Lap. Lap. XVII p. 77); bei Vinkovci ziemlich häufig, im Juni an Asclepias, die zweite Generation im August, auch bei Pleternica und Velika, bei Križpolje am 10. August 1894 ein Stück an einer Nelke gefangen (Koča p. 18 N. 164); Djakovo, Ende August (Cepelić, coll. mus.).

131. *Pergesa elpenor L.* Stgr-Rbl N. 759. — Im Juni, Juli häufig bei Zagreb, Podsused und Samobor, meistens an Saponaria. — Varaždin (Jurinac p. 58 N. 60); Krapina (Hensch), Rijeka, August, September (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 77); Draga, Mai (Mn I p. 146); Bakar, Mitte Juni (Damin p. 74); Vinkovci, im Juni (häufig an Asclepias), Juli und September, auch bei Pleternica und Kamengrad am Papuk-Gebirge (Koča p. 18. N. 165); Zemun (Semlin), im Juni (Grund); Djakovo, Mitte September (Cepelić, coll. mus.).

132. *Pergesa porcellus L.* Stgr-Rbl N. 761. — Bei Zagreb nicht häufig im Juli, an Saponaria officinalis und Asclepias syriaca (Savewiesen); Varaždin (Jurinac p. 58 N. 61); Krapina, Anfang Juni und Anfang August (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 77); Josipdol (Mn II p. 67); Rijeka (Vángel, Rov. Lap. XII p. 71); Vinkovci, häufig an Asclepias im Juni, Juli, auch bei Velika (Koča p. 18 N. 166); Djakovo, im Juli, August (Cepelić, coll. mus.).

133. *Macroglossum stellatarum L.* Stgr-Rbl N. 768. — Sehr häufig in der ganzen Umgebung von Juli ab, überwintert und fliegt bis Ende April, auch bei Samobor. — Varaždin (Jurinac p. 58 N. 65); Krapina, Ruma (Hensch), Rijeka (Meissner), Novi, Juli (Horvath) (Rov. Lap. XVII p. 77); Rijeka, April bis Juli (Mn I p. 146); Josipdol (Mn II p. 67); Lipik, Juli und überwinternd (Koča p. 19 N. 173); Ogulin (coll. mus.); Djakovo (Cepelić, coll. mus.).

134. *Hemaris fuciformis L. (bombyliformis O).* Stgr-Rbl N. 771. — Bei Zagreb, namentlich im Maksimir, und Podsused von Ende April bis Anfang Juni und von Ende Juli bis Anfang September, nicht häufig, mit ab. milesiformis Tř. — Varaždin (Jurinac p. 58. N. 66); Josipdol (Mn II p. 67, bombyliformis O); Lič (Meissner), Bakar (Pável) (Rov. Lap. XVII p. 77); Rijeka—Hrast, Juni (Mn I p. 146); im Juni häufig im Velebit bei Krasno, Stirovača und am Alan, im Juli einzeln bei Jablanac mit ab. heynei Bartel (Grund).

135. *Hemaris scabiosae Z. (bombyliformis Esp.)* Stgr-Rbl 774. — Einzeln in Maksimir und bei Podsused Ende April, Mai und von Mitte Juli bis August. — Josipdol (Mn II p. 67, fuciformis); Rijeka, im Mai (Mn I p. 146); Crni vrh, Anfang Juni (coll. mus.); Lič (Meissner), Velebit, im Juni (Pável), Ruma, Anfang Mai (Hensch) (Rov. Lap. XVII p. 77); Stirovača, Šatorina (Velebit), im Juni einzeln (Grund).

Anmerkung.

Außer den angeführten 18 Sphingidae-Arten wurden für Kroatien-Slavonien noch nachfolgende festgestellt:

Proserpinus proserpina Pall. Stgr-Rbl N. 765. — Rijeka (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 77); Draga, Mai (Mn I p. 146, oenotherae Esp.); Lipik (Bohatsch p. 37 N. 97); Vinkovci, einzeln Ende Mai und im Juni an Asclepias (Koča p. 18 N. 172); Djakovo, Ende August (Cepelić, coll. mus.). — Dürfte auch bei Zagreb gefunden werden.

Macroglossum croatica Esp. Stgr-Rbl N. 769. — Rijeka, im Mai und Juni an Echium schwärmend (Mn II p. 146); Novi, Juli, Senj, Juni (Pável, Rov. Lap. XVII p. 77); Jablanac, im Juli häufig (Grund); Lipik (Rbl-Stud. p. 194); soll bei Karlovac (Karlstadt) angetroffen worden sein (Fauna R. H. p. 21).

Auch Pterogon gorgoniades Hb. soll bei Senj (Zengg) gefangen worden sein (Rov. Lap. X p. 113, XVII p. 77), was gewiss auf einem Irrtume beruht.

IX. Notodontidae.

136. *Cerura furcula* Cl. Stgr-Rbl N. 780. — Von Mitte April bis Anfang Juni bei Zagreb am Cmrok Josipovac, Prekrižje und im Tuškanac (electr. Lampen) ziemlich häufig, bei Zimmerzucht bereits im März, die zweite Generation selten, im August. — Karlovac (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 78); Josipdol (Mn II p. 68); Požega (Piller p. 41).

137. *Cerura bifida Hb.* Stgr-Rbl N. 781. — Bei Zagreb an denselben Localitäten, aber häufiger als die vorhergehende Art, von Anfang Mai bis Ende Juni. Auch bei Podsused. — Krapina (Hensch), Rijeka, April und Mai (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 78).

138. *Dicranura erminea Esp.* Stgr-Rbl N. 783. — Bei Zagreb am Cmrok und Prekrižje, im Mai, Juni einzeln (auch von M. Taborski, in coll. mus). Die Art war bisher aus Kroatien-Slavonien nur von Rijeka (Mn I p. 149) bekannt, wo im Mai ein ♀ an einem Pappelbaume gefunden wurde; ich fand ebenfalls ein ♀ bei Osijek (Esseg, Slavonien) im Juni 1902.

139. *Dicranura vinula L.* Stgr-Rbl N. 785. — Zagreb (Cmrok, Maksimir) und Podsused, nicht häufig von Ende April bis in den Juli. Auch Übergangsstücke zur ab. arctica Zett. (Cmrok, 21. IV 1909). — Josipdol (Mn II p. 68); Rijeka, Juni (Mn I p. 149).

140. *Stauropus fagi L.* Stgr-Rbl N. 786. — Ziemlich häufig bei Zagreb (Cmrok, Tuškanac), einzeln bei Podsused, im April, Mai und Juli, August. — Krapina, Ruma (Hensch), Rijeka (Meissner), Bakar (Pável) (Rov. Lap. XVII. p. 78); Vinkovci, selten im Juli und August, auch bei Ruševo, amPapuk und bei Kraljevica (Koča p. 31 N. 299).

141. *Exaereta ulmi Schiff.* Stgr-Rbl N. 789. — Im April und Mai bei Zagreb (Cmrok, Josipovac) nicht selten. — Bakar (Pável, Rov. Lap. XVII p. 78); Vinkovci, selten (Koča p. 31 N. 300).

142. *Hoplitis milhauseri F.* Stgr-Rbl N. 791. — Bei Zagreb am Cmrok fing ich zwei Exemplare im Mai, Senator Taborski (in coll. mus.) in der Jurjevska ulica ein Stück Mitte Juli, ein zweites Mitte August. Danach hat diese seltene Art bei uns zwei Generationen. — Trsat bei Rijeka, im Juni ein abgeflogenes ♀ (Mn I p. 149); Rijeka (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 78); bei Strizvojna — Vrpolje eine Raupe (Koča p. 31 N. 301).

143. *Drymonia querna F.* Stgr-Rbl N. 804. — Neu für Kroatien-Slavonien. Am 8. Juli 1908 fing ich ein ♂ im Tuškanac (Schießstätte, am electrischen Lichte), Senator Taborski (in coll. mus.) ebenfalls ein ♂ am 15. April 1909 (Jurjevska ulica, an einer Lampe). Die Art hat also bei Zagreb zwei Generationen.

144. *Drymonia trimacula Esp. dodonaea Hb.* Stgr-Rbl N. 806-a. — Ziemlich häufig bei Zagreb (Cmrok, Tuškanac, Maksimir), von Mitte April bis Ende Mai. — Rijeka (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 78); Osijek (Hensch, briefl. Mitteilung).

145. *Drymonia chaonia Hb.* Stgr-Rbl N. 807. — Sehr häufig. Flugorte und Zeit bei Zagreb wie für trimacula. Die ab. grisea Tur. (mit Übergängen) ebenso zahlreich wie die Nominatform. — Krapina, Mai (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 78); Vinkovci (Koča, coll. mus).

146. *Phoesia tremula Cl.* Stgr-Rbl N. 808. — Bei Zagreb (Cmrok) und Podsused nicht häufig, Mitte April, Mai und wiederum im Juli. — Rijeka, einzeln im Mai (Mn I p. 149).

147. *Notodonta ziczac L.* Stgr-Rbl N. 815. — Zagreb (Cmrok, Tuškanac) im Mai, Anfang Juni, eine zweite Generation im Juli. — Krapina, Juli und August, Osijek (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 78); Velika (Koča p. 32 N. 303).

148. *Notodonta dromedarius L.* Stgr-Rbl N. 816. — Einzeln bei Zagreb (Tuškanac) und Podsused im Mai, Juni und Ende Juli, August. — Karlovac, Anfang Juni (Hensch, briefl. Mitteilung); Kraljevica, Mai (Mn I p. 149); Rijeka (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 78).

149. *Notodonta phoebe Sieb. (tritophus S. V.)* Stgr-Rbl N. 823. — Zagreb, im Mai selten am Cmrok und im Tuškanac (auch Taborski, coll. mus.). — Osijek (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 78).

150. *Notodonta anceps Goeze (trepida Esp.)* Stgr-Rbl N. 825. — Mitte April bis Ende Mai bei Zagreb (Cmrok, Josipovac) nicht selten. — Vinkovci, Papuk (Koča p. 32 N. 304).

151. *Spatalia argentina Schiff.* Stgr-Rbl N. 830. — Nicht selten bei Zagreb (Cmrok) im Mai, Juni und gen. aest. pallidior Horm. von Ende Juli an, doch kommen pallidior-Stücke auch unter der ersten Generation als Aberrationen vor. — Krapina, Ende Juli und Anfang August (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 78); Lipik, im Juli ein Stück (Bohatsch p. 40 N. 171).

152. *Ochrostigma melagona Bh.* Stgr-Rbl N. 837. — Neu für Kroatien-Slavonien. Ich fand die Art einzeln bei Zagreb (Cmrok, Josipovac), Podsused und im Sljeme-Gebirge beim Kraljičin zdenac von Ende Mai bis Anfang Juli.

153. *Lophopteryx camelina L.* Stgr-Rbl N. 841. — Selten bei Zagreb (Jelenovac-Tal) und Podsused im Mai. — Krapina 21. Mai und Osijek ab. giraffina E. (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 78); Vinkovci, Ende Mai ein Stück (Koča p. 32 N. 305).

154. *Lophopteryx cuculla Esp.* Stgr-Rbl N. 843. — Von Zagreb zwei Exemplare bekannt, am 30. Mai und 1. Juli erbeutet (Taborski, coll. mus.); sonst nur noch ein Stück bei Jankovac (Slavonien) gefangen, am 28. Juli (Koča p. 32 N. 306).

155. *Pterostoma palpina L.* Stgr-Rbl N. 849. — Überall bei Zagreb, Podsused und Samobor, von Ende April bis Anfang Juni und von Ende Juni bis in den August. — Krapina, Mitte August, Ruma im Juni (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap XVII p. 78); Vinkovci, sehr häufig im Mai, Juni, bei Velika Mitte April (Koča p. 32 N. 307).

156. *Ptilophora plumigera Esp.* Stgr-Rbl N. 852. — Nicht häufig bei Zagreb (Cmrok, Tuškanac) im März und wiederum im November. — Sonst nur noch von Pleternica (Slavonien) bekannt (Koča p. 32 N. 308).

157. *Phalera bucephala L.* Stgr-Rbl N. 858. — Im Mai und Juni bei Zagreb (Cmrok, Zelengaj) einzeln. — Krapina (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 78); häufig bei Vinkovci und Velika im Juni, Juli (Koča p. 32 N. 310); Lipik, ein Stück (Bohatsch p. 40 N. 173).

158. *Phalera bucephaloides o.* Stgr-Rbl N. 859. — Ein schönes, typisches Exemplar von Zagreb (Jurjevska ulica), 23. Juli 1909 (Taborski, coll. mus.). Neu für Kroatien-Slavonien.

159. *Pygaera anastomosis L.* Stgr-Rbl N. 865. — Bei Zagreb einzeln an Lampen, häufiger bei Podsused (Lichtfang), hier die ab. tristis Stgr überwiegend. Die im Mai bis Mitte Juni fliegenden Stücke messen 36—41 mm, die der zweiten Generation, von Mitte Juli bis Ende August, 28—32 mm. — Krapina, Ende Juli (Hensch, briefl. Mitteilung); Osijek, Ende Juli und Anfang September (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 78).

160. *Pygaera curtula L.* Stgr-Rbl N. 866. — Ziemlich häufig bei Zagreb (Josipovac etc), seltener bei Podsused, von April bis Anfang Juni und von Anfang Juli bis Mitte August. — Rijeka, Mai (Mn I p. 149); Požega (Piller p. 41).

161. *Pygaera anachoreta F.* Stgr-Rbl N. 869. — Nicht selten bei Zagreb (Josipovac, Zelengaj) und Podsused, Mitte April, Mai, die zweite Generation etwas häufiger, von Ende Juni bis Ende August. (Bei Zimmerzucht Anfang März). — Krapina, Anfang Mai (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 78); Rijeka, im Mai (Mn I p. 149); Lipik, selten im Juli (Bohatsch p. 40 N. 175); Pleternica, Ende Juli selten (Koča p. 32 N. 311).

162. *Pygaera pigra Hufn.* Stgr-Rbl N. 870. — Im Mai (Zimmerzucht von Mitte März ab) und wiederum im Juli, einzeln bei Zagreb (Maksimir, Cmrok) und Podsused. — Krapina, Ende Mai und Ende Juli (Hensch, Rov. Lap. XVII. p. 78); Rijeka (Fauna R. H.).

Anmerkung.

Als 28. Notodontidae-Art ist in Kroatien-Slavonien nachgewiesen:

Ochrostigma velitaris Rott. Stgr-Rbl N. 836. — Dr. Hensch fand sie bei Krapina, Mitte Juni (Rov. Lap. XVII p. 78) und Karlovac, Juni (briefl. Mitteilung). Die Art dürfte auch bei Zagreb gefunden werden.

Phoesia dictaeoides Esp. Stgr-Rbl N. 809. — Koča (p. 32 N. 302) verzeichnet ein von Dr. Hruby aus der Umgebung von Zagreb erhaltenes Stück. Die Sammlung des Oberförsters G. Koča befindet sich jetzt im Kroat. Landesmuseum, und das mit „Zagreb — Dr. Hruby" bezettelte Stück ist eine Phoesia tremula Cl.

X. Thaumatopoeidae.

163. *Thaumatopoea processionea L.* Stgr-Rbl N. 874 — Am Licht häufig im August bei Zagreb und Podsused, mit ab. luctifica Stgr. — Josipdol (Mn II p. 68); Vinkovci, selten (Koča p. 32 N. 309).

Anmerkung.

Von den weiteren Thaumotopoeiden könnte in Kroatien noch pityocampa Schiff. gefunden werden, die in den Nachbarländern Dalmatien und Ungarn vorkommt.

XI. Lymantriidae.

164. *Orgyia gonostigma F.* Stgr-Rbl N. 884. - Einzeln bei Podsused von Ende Juli bis September. — Sonst nur noch aus Slavonien bekannt, von Osijek (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 78) und Vinkovci, Ende Mai, Juni, die zweite Generation von Ende Juli an (Koča p. 27 N. 267).

165. *Orgyia antiqua L.* Stgr-Rbl N. 886. — Häufig bei Zagreb und Podsused, im Juni, Juli und von September bis Ende October. Darunter sehr häufig die ab. dilutior Schultz. — Krapina, Ende Juli (Hensch, Rov. Lap. XVI p. 78); Vinkovci und Velika im Juni, Juli und von September bis November (Koča p. 27 N. 268).

166. *Dasychira pudibunda L.* Stgr-Rbl N. 908. — Überall in der Umgebung von Zagreb häufig (am Licht), Ende April bis in den Juni. — Varaždin (Jurinac p. 58 N. 81); Krapina, Mai (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 78); im Mai bei Vinkovci und Velika (Koča p. 28 N. 269).

167. *Euproctis chrysorrhoea L.* Stgr-Rbl N. 913. — Von ungefähr Mitte Juni bis Mitte August, jahrweise massenhaft, bei Zagreb, Podsused und Samobor, mit ab. punctella Strand, ab. punctigera Teich und ab. abdominata Strand. — Krapina, Ruma (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 78); Varaždin (Jurinac p. 59 N. 85); Josipdol (Mn II p. 68); Rijeka, im Juni Raupen an Eichen (Mn I p. 148); Lipik, Anfang Juli sehr häufig (Bohatsch p. 39 N. 157); Osijek, Raupen im Juni, Jablanac, Falter im Juni (Grund); bei Vinkovci, Pleternica und Velika im Juni gemein (Koča p. 28 N. 271).

168. *Porthesia similis Fuessl.* Stgr-Rbl N. 919. — Im Juni, Juli bei Zagreb nicht häufig. — Varaždin (Jurinac p. 59 N. 86); Rijeka (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 78); Josipdol (Mn II p. 68: auriflua); Vinkovci und Cerna, im Juni Juli, daselbst Ende August und Mitte

September kleine Stücke (10—11 mm Expansion) beobachtet, die einer zweiten Generation angehören dürften (Koča p. 28 N. 272); Jablanac, Mitte Juni selten (Grund).

169. *Arctornis L. nigrum Mueller* Stgr-Rbl N. 923. — Neu für Kroatien-Slavonien. Einzeln im Juni uud Anfang Juli bei Zagreb (Tuškanac, Cmrok), im Sljeme-Gebirge (Kraljičin zdenac) und bei Podsused (auch von M. Taborski, in coll. mus.).

170. *Stilpnotia salicis L.* Stgr-Rbl N. 925. — Bei Zagreb local auftretend, Jankomir (sehr häufig) und Podsused (einzeln), von Juni bis Anfang August. — Varaždin (Jurinac p. 58 N. 82); Rijeka, im Juli (Mn I p. 148); Josipdol (Mn II p. 68); Bakar, Ende Juni (Damin p. 74); Lipik, im Juni selten (Bohatsch p. 39 N. 156); Vinkovci, Juni und Juli (Koča p. 28 N. 270).

171. *Lymantria dispar L.* Stgr-Rbl N. 929. — Häufig, besonders bei Jankomir und Podsused, von Ende Juni bis in den August, ab. disparina Muell. sehr häufig, auch ab. ♂ angulifera Schultz. — Varaždin (Jurinac p. 58 N. 83); Krapina, Juli (Hensch), Rijeka (Meissner), Novi, Juli (Horvath) (Rov. Lap. XVII p. 78); Rijeka im Juni gemein (Mn I p. 148); Josipdol (Mn II p. 68); Bakar, sehr häufig im Juni, Juli (Damin p. 74); Vinkovci, Juni, Juli (Koča p. 28 N. 274); Lipik, im Juli gemein (Bohatsch p. 39 N. 159); Jablanac, im Juli ein Stück (Grund).

172. *Lymantria monacha L.* Stgr-Rbl N. 931. — Bei Zagreb (Maksimir) einzeln im Juni, häufiger im Sljeme-Gebirge, mit ab. nigra Frr. — Vinkovci und Velika, im Juli selten (Koča p. 28 N. 273); Lipik im Juli ziemlich häufig, mit ab. eremita O. (Bohatsch p. 39 N. 158).

Anmerkung.

Für Kroatien-Slavonien kommen noch nachfolgende Arten in Betracht:

Hypogymnia morio L. Stgr-Rbl N. 879. — Im Juni (1902) fand ich bei Osijek, auf den Wiesen der jetzt aufgelassenen Festungsgräben, Tausende von ♂♂ herumschwärmen. — Josipdol (Mn II p. 68); Vinkovci, häufig im Mai und Juni (Koča p. 27 N. 266); Ruma, Juni (Hensch, Rov.Lap. XVII p. 78).

Dasychira fascelina L. Stgr-Rbl N. 904. — Soll bei Varaždin gefunden worden sein (Jurinac p. 58. N. 80).

Ocneria rubea F. Stgr-Rbl. N. 944. — Rijeka, Juni (Mn I p. 148).

XII. Lasiocampidae.

173. *Malacosoma neustria L.* Stgr-Rbl N. 956. — Häufig bei Zagreb, Podsused und Samobor, von Mitte Juni bis Ende Juli, mit ab. quercus Esp., ab. rufa-unicolor Tutt und ab. virgata Tutt. — Varaždin (Jurinac p. 59 N. 97); Krapina, Ende Juni und Ende Juli, Karlovac, Ende Mai und Anfang Juli (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Josipdol (Mn II p. 68) Rijeka, Raupen im Mai (Mn I p. 148); Vinkovci, häufig im Juni und Juli (Koča p. 29 N. 277); Lipik im Juli häufig (Bohatsch p. 39 N. 160).

174. *Trichura crataegi L.* Stgr-Rbl N. 960. — Außer einem von mir am 23. September 1908 am Josipovac erbeuteten ♂, ist von

Zagreb kein weiteres Stück bekannt. — Josipdol (Mn II p. 68); Vinkovci, September (Koča p. 29 N. 275).

175. *Poecilocampa populi L.* Stgr-Rbl N. 962. — Von Ende September bis in den November bei Zagreb (Tuškanac, Cmrok, botanischer Garten), in manchen Jahren ziemlich häufig (an electr. Lampen und Gaslaternen) — Sonst nur noch von Rijeka bekannt (Aigner, Rov. Lap. XVII p. 79).

177. *Eriogaster lanestris L.* Stgr-Rbl N. 965. — In der Musealsammlung befindet sich eine Anzahl von Stücken, die mit „Zagreb M. Februar" bezettelt sind und wohl einer Zucht entstammen. — Auch mir schlüpften im Februar Falter aus Puppen, deren Raupen ich Mitte Juni (1904) bei Skakavac, in der Nähe von Karlovac sammelte, wo Raupennester in großer Anzahl vorhanden waren. — Varaždin (Jurinac p. 59 N. 98); Vinkovci häufig im März und April (Koča p. 29 N. 278).

178. *Lasiocampa quercus L.* Stgr-Rbl N. 970. — Bei Zagreb, Podsused und Samobor, im Juli und August häufig. Die stark abändernden ♂♂ kommen sowohl mit verengten Querstreifen vor, wie es für südliche Formen gilt, als auch mit erweiterten Querbinden, ab. burdigalensis Gerh. — Varaždin (Jurinac p. 59 N. 95); Krapina, Ende Juli bis Ende September, Ruma, Mitte August (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Josipdol (Mn II p. 68); Rijeka, Juli (Mn I p. 148); Lipik, Juli (Bohatsch p. 39 N. 161); Vinkovci, Pleternica und Velika, Ende Juli und im August (Koča p. 29 N. 281); Klek, Anfang Juli (coll. mus.); Djakovo, Ende August (Cepelić, coll. mus.); am Alan (Velebit), im Juli einzeln (Grund).

179. *Lasiocampa trifolii S. V.* Stgr-Rbl N. 975. — Ziemlich häufig bei Zagreb und Podsused, im August bis Anfang October, mit Übergängen zu cocles H. G. Auch ein ♀ der ab. obsoleta Tutt von Zagreb, 8. October (coll. mus.). — Krapina, Ende August, Osijek, von Karlovac die ab. medicaginis Bkh. (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Josipdol (Mn II p. 68); Rijeka, nicht selten im Juli (Mn I p. 148); Vinkovci und Požega, häufig im Juli, August (Koča p. 29 N. 280).

180. *Lasiocampa rubi L.* Stgr-Rbl N. 982. — Häufig bei Zagreb und Podsused, von Mai bis Juli, mit ab. virgata Tutt und ab. unilinea Tutt. — Varaždin (Jurinac p. 59 N. 96); Krapina, Mitte Juni und Anfang Juli (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Josipdol (Mn II p. 68); Rijeka, häufig im April (Mn I p. 148); Lipik (Bohatsch p. 40 N. 162); Vinkovci, Požega und am Papuk, im Mai und Juni (Koča p. 29 N. 282); Djakovo im Juli (Grund; Cepelić, coll. mus.).

181. *Epicnaptera tremulifolia Hb.* Stgr-Rbl N. 995. — Am 22. Mai 1908 fing ich ein Stück am Josipovac, Senator Taborski zwei weitere Exemplare Ende Juli und Anfang August 1909 (Jurjevska ulica), womit für Zagreb zwei Generationen konstatiert sind. — Krapina (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Lipik, Ende Juni (Bohatsch p. 40 N. 165); Požega (Piller, ilicifolia).

182. *Gastropacha quercifolia L.* Stgr-Rbl N. 998. — Bei Zagreb und Podsused nicht selten, von Mai bis Juli. — Varaždin, mit ab. ulmifolia (Jurinac p. 59 N. 93); Josipdol (Mn II p. 68); Rijeka,

Raupen im Juni, Juli (Mn I p. 148); Vinkovci, Pleternica (Koča p. 30 N. 286); ein Stück der ab. obsoleta Tutt von Draga, Mitte August (Babić).

183. *Gastropacha populifolia Esp.* Stgr-Rbl N. 999. — Neu für Kroatien-Slavonien. Ein Exemplar bei Zagreb von Senator Taborski erbeutet (coll. mus.).

184. *Odonestis pruni L.* Stgr-Rbl N. 1000. — Im Juli und Anfang August ziemlich häufig (am Licht) bei Zagreb und Podsused. Auch bei Samobor. — Varaždin (Jurinac p. 59 N. 94); Krapina, Anfang Juli, Osijek (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 79); Osijek, Juli (Grund); Lipik, Ende Juni (Bohatsch p. 40 N. 163); Vinkovci, selten (Koča p. 30 N. 285).

185. *Dendrolimus pini L.* Stgr-Rbl 1001. — Bei Zagreb wurden Anfang Juni (1909) zwei ♂♂ und Anfang Juli ein ♀ gefangen (Taborski, coll. mus.). Sonst ist die Art nur noch aus Slavonien von Velika verzeichnet, wo eine Raupe gefunden wurde (Koča p. 30 N. 287).

Anmerkung.

Neben den für Zagreb erwähnten, gehören noch folgende Lasiocampidae — Arten der kroatischen Fauna an:

Malocosoma castrensis L. Stgr-Rbl N. 957. — Josipdol (Mn II p. 68); Rijeka, im Juli (Mn I p. 148).

Eriogaster catax L. Stgr-Rbl N. 964. — Krapina, October (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Rijeka, im Mai und Juni Raupen (Mn I p. 148, everia Hb.); bei Vinkovci häufig, im October und November, auch bei Pleternica (Koča p. 29 N. 279). Diese Art dürfte auch bei Zagreb gefunden werden.

Pachypasa otus Dru. Stgr-Rbl N. 1004. — Ein Pärchen dieser Art fing ich Ende Juli bei Jablanac (Kroat. Küstenland). Sonst wurde die Art in Kroatien-Slavoniennur noch bei Rijeka beobachtet (Meissner, Rov. Lap. XVII p79), von wo sich auch Belegstücke in der Sammlung des Landesmuseums befinden (eingesendet von M. Barač).

XIII. Endromididae.

186. *Endromis versicolora L.* Stgr-Rbl N. 1014. — Diese einzige dem palaearctischen Gebiete angehörende Endromididae — Art ist bei Zagreb im März und April nicht selten. — In Slavonien wurden bei Kamengrad Raupen gefunden (Koča p. 30. N. 288).

XIV. Lemoniidae.

Bisher wurde keine Art dieser Familie bei Zagreb beobachtet.

Lemonia taraxaci Esp. Stgr-Rbl N. 1015. Vinkovci, eine Raupe im Mai (Koča p. 29 N. 283); Rijeka (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 79).

Lemonia dumi L. Stgr-Rbl N. 1020. — Krapina, Ende October ein ♂ (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Rijeka, im October, Raupen im Juni (Mn I p. 148); Vinkovci, October und November (Koča p. 29 N. 284).

XV. Saturniidae.

187. *Saturnia pyri Schiff.* Stgr-Rbl N. 1034. — Im Mai, in manchen Jahren recht häufig, bei Zagreb, Podsused und Samobor, mit ab.

abafii Bord. — Krapina, Mai (Hensch), Rijeka, April und Mai (Meissner: dto Mn I p. 148 und Germar p. 278 N. 453), Novi, Juli (wohl Raupen, Horvath), Senj (Dobiasch) (Rov. Lap. XVII p. 79); Lipik (Bohatsch, p. 40 N. 166); Vukovar im Mai, Raupen im Juli bei Bakar (Grund); Vinkovci, Pleternica und Velika, im April und Mai (Koča p. 30 N. 289); Djakovo, Mai (Cepelić, coll. mus.).

188. *Saturnia spini Schiff.* Stgr-Rbl N. 1035. — Bei Zagreb (Josipovac) fand ich zwei Stücke Anfang Mai 1912. — Krapina, April (Hensch), Rijeka (Meissner) (Rov. Lap. XVII p. 79); Bakar, Anfang April (Damin p. 72); Vinkovci, Raupen im Juni gesammelt ergaben die Falter Ende März (Koča p. 30 N. 290).

189. *Saturnia pavonia L.* Stgr-Rbl 1037. — Ziemlich häufig bei Zagreb im April und Mai, die ♂♂ bei Tage auf Wiesen (Maksimir, Zelengaj, Tuškanac etc.), die verhältnismäßig seltenen ♀♀ an electrischen Lampen (Josipovac). — Krapina, Mitte April (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Josipdol (Mn II p. 68); Rijeka-Draga, April und Mai (Mn I p. 148); Bakar, Mitte April (Damin p. 72); Vinkovci, von März an sehr häufig Koča p.30 N. 291).

190. *Aglia tau L.* Stgr-Rbl. N. 1039. – Häufig bei Zagreb (Maksimir, Sljeme-Gebirge etc), Podsusused und Samobor, von Ende März bis Mai. — Krapina, Ende April (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); bei Velika, im Papuk und Dilj-Gebirge, Mai und Juni (Koča p. 30 N. 292).

Anmerkung.

Die einzige noch für Kroatien in Betracht kommende Saturnide ist:

Perisomena caecigena Kupido. Stgr-Rbl N. 1029. — Sie wurde 1822 bei Rijeka entdeckt,*) von welcher Localität sich ein Belegstück auch in der Sammlung des Kroat. Landesmuseums befindet (eingesendet von M. Barač), weitere Exemplare dieser Sammlung stammen aus Raupen von Senj. Mitte Juni 1908 fand ich eine fast erwachsene, leider angestochene Raupe bei Jablanac. — Bei Rijeka, Kamenik, wurden im Mai und Juni Raupen gefunden (Mn I p. 148).

XVI. Drepanidae.

191. *Drepana falcatraria L.* Stgr-Rbl N. 1047. — Bei Podsused Ende Juli und im August selten. — Rijeka, Juni (Mn I p. 148: Platypteryx Falcula S. V.); Lič, August (Meissner, Rov. Lap. XVII p. 79); Duboka, Mai und Juni (Koča p. 31 N. 293).

192. *Drepana harpagula Esp.* Stgr-Rbl. N. 1050. — Neu für Kroatien-Slavonien. Mehrere Stücke fing ich bei Zagreb (Cmrok und Josipovac am Licht) und Podsused, im Mai (Expansion 33—37 mm) und Ende Juli ein kleineres ♂ (26 mm, II. Generation).

193. *Drepana binaria Hufn.* Stgr-Rbl N. 1052. — Prekrižje, Josipovac (Licht) einzeln von Mitte April bis Ende Mai, mit ab. uncinula Hb., die ich bisher aber nur bei ♀♀ feststellen konnte; im Herbste Raupen im Parke Maksimir. — Rijeka, Mai und Juni (Mn I p. 148: Platypteryx Hamula S. V.); Nijemci (Slavonien), ein Stück Anfang Mai (Koča p. 31 N. 295).

*) Kupido: Neuentdecktes europäisches Nacht-Pfauenauge. Brünn 1825.

194. *Drepana cultraria F.* Stgr-Rbl N. 1053. — Bei Zagreb (Jelenovac-Tal) und Podsused, von Mitte April bis Ende Mai, und die var. aestiva Spr. (kleiner und dunkler) im August, nicht häufig. Die Tiere kommen sowohl an's Licht, wie auch an Köder. — Krapina, Ende Juli (Hensch, Rov. Lap. XVII p. 79); Lipik, im Juli selten (Bohatsch p. 40 N. 168); Duboka im Mai (Koča p. 31 N. 296); Grabarje (Velebit) Mitte Juli ein Stück (Grund).

195. *Cilix glaucata Sc.* Stgr-Rbl N. 1057. — Ziemlich häufig bei Zagreb und Podsused, im April, Mai und Juli, August. — Krapina, Mai und August (Hensch, Rov. Lap. XVII. p. 80); Rijeka, im Mai nicht selten (Mn I p. 148: Spinula S. V.); Lipik, Anfang Juli ziemlich selten (Bohatsch, p. 40. N. 169); Vinkovci und Pleternica im April, Mai und von Juli bis September (Koča p. 31. N. 297).

Anmerkung.

Als sechste Drepanidae-Art wurde in Kroatien-Slavonien konstatiert:

Drepana lacertinaria L. Stgr-Rbl N. 1051. — Kamengrad (Slavonien), Ende September Raupen (Koča p. 31 N. 294).

Von allen in Europa vorkommenden Drepaniden fehlt also der kroatischen Fauna nur noch Drepana curvatula Bkh.

XVII. Thyrididae.

196. *Thyris fenestrella Sc.* Stgr-Rbl N. 1059. — Im April, Mai und Juli, August, häufig namentlich im Sljeme-Gebirge und bei Podsused. — Krapina, Juli (Hensch), Novi, Juli (Horvath) (Rov. Lap. XVII p. 80); Josipdol (Mn I p. 67); Rijeka, Mai und Juni (Mn I p. 146); Jablanac, Juli (Grund); Kraljevica, Juli, Vinkovci und Velika, Mai, Juni (Koča p. 20 N. 190); Lipik, Anfang Juli ziemlich selten (Bohatsch p. 37 N. 100).

Zagreb, März 1917.



Prilog fauni Myriapoda Hrvatske.

Napisao **Željko Kovačević.**

Ovaj prilog fauni Myriapoda Hrvatske sadrži 101 vrstu i 11 varijeteta, a nalaze se svi u zbirci zoologičkog muzeja u Zagrebu. Većina oblika nadjena je u Hrvatskoj, a ima ih nekoliko i iz Dalmacije i Herceg-Bosne. Materijal novijega datuma potječe ponajviše od A. Langhoffera, K. Babića i M. Šnapa, a i ja sam više toga sabrao, što kod pojedinih vrsta i spominjem. I na ovome području faunističkom nemamo u literaturi mnogo podataka s obzirom na Hrvatsku. Najviše ih imade u Daday-evoj publikaciji (43 vrste) za faunu Myriapodâ Ugarske. Poradi toga ne će biti na odmet, da se publicira od Myriapoda sve, što je dosada sabrano i u našoj muzejalnoj zbirci pohranjeno; većina je oblika bila već opredijeljena, a te sam revidirao, dok sam noviji materijal sam odredio. Kod opredijeljivanja oblika služio sam se djelima, koja u radnji citiram.

1. Latzel R.: Die Myriapoden d. österreichisch- ungarischen Monarchie. Bd. I u. II, Wien 1880.

2. Attems C, Graf: Die Myriapoden Steiermarks. Sitzungsberichte d. math.-nat. Classe d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. CIV. I. Abtg. S. 117—242, 1895.

3. Attems C. Graf: System der Polydesmiden. Denkschriften d. math.-nat. Classe d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. LXVIII. I. T.

4. Berlese: Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta Vol. I et II. Padova.

5. Daday E.: Fauna regni Hungariae III. Arthropoda, Budapest 1900.

6. Gasperini R.: Prilog k dalmatinskoj fauni (Isopoda—Myriapoda—Arachnida), Split 1892.

7. Koch C. L.: Die Myriapoden. Bd. I et II. Halle 1863.

8. Verhoeff K. W.: Myriapoda (Chilopoda) H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. V. Abtg. II. (Arthropoda) Lfg. 63—85. Leipzig 1902—1915.

9. Verhoeff K. W.: Die Diplopoden Deutschlands (Organisation), Leipzig 1910—1914.

10. Verhoeff K. W.: Über Diplopoden aus Bosnien, Herzegovina und Dalmatien. Arhw. für Naturgeschichte. Bd. 63. 1897. T. I. Polydesmidae S. 139 bis 146. II. T. Chordeumidae u. Lysiopetalidae S. 147—156. III. T. Chordeumidae u. Lysiopetalidae S. 181—204.

11. Verhoeff K. W.: Arch. f. Naturgeschichte. Bd. 64 1898. I. T., IV. T. Julidae S. 119—160. V. T. Glomeridae u. Polyzoniidae S. 161—176.

12. Verhoeff K. W.: Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myrlapoden IX. Aufsatž. Neue u. wenig bekannte Lithobiiden. Verhdlg. d. zool.-bot. Ges. Wien Bd. XLIV. 1899.

13. Verhoeff K. W.: Neue Diplopoden aus dem österreichischen Küstenlande. Berliner Ent. Ztschrift. Bd. 1893 s. 267—278.

14. Verhoeff K. W.: Diplopoden des österreichischen Adriagebietes. Berliner ent. Ztschrft. Bd. XXXVIII. 1893. S. 341—346.

15. Verhoeff K. W.: Über Chilopoden von Südsteiermark, Krain und Kroatien. Sitzungsberichte d. Ges. d. Naturf. Berlin 1902.

I. Classis: Chilopoda Latreille.

I. Subclassis: Notostigmophora Verhoeff.

Familia: Scutigeridae Gervais.

Scutigera coleoptrata L: Po muzealnom materijalu dolazi taj oblik u Hrvatskoj i Slavoniji vrlo često u stanovima.

II. Subclassis: Pleurostigmophora Verhoeff.

I. Familia: Lithobiidae Newport.

Genus: Lithobius Leach.

I. Subgenus: Oligobothrus Latzel.

Lithobius aeruginosus Koch: Našao sam samo jednu ♀ u Dolcu u Krapini pod kamenom.

Lithobius audax Mein: U Zelengaju uhvatio sam ♀ pod suhim lišćem. U zbirci imade iz Smolnik brda ♀, iz Perušića ♂ i jedan ♂ sa Bitoraja sa rudimentima dvaju zubaca na čeljustima, dok su kod ostalih čeljusti bez zubaca.

Lithobius erytnrocephalus Koch: Jednog ♂ našao sam u Krapini pod kamenom u vrtu, a u zbirci imade još samo jedna ♀ iz Travnika iz Bosne.

Lithobius lucifugus Koch: Od te vrste nalaze se primjerci u zbirci sa Malog Rajinca, Sljemena i Smolnik brda.

Lithobius muticus Koch: U mjesecu novembru ulovio sam pod kamenjem u crnogoričnoj šumi u Dolcu u Krapini 5 ♀ i 1 ♂. Osim ovih imade u muzealnoj zbirci dva primjerka iz Travnika u Bosni.

Lithobius mutabilis Koch: U zbirci se nalaze samo 2 ♀, koje sam uhvatio pod kamenom u Krapini (VII. 1915.)

Lithobius pelidnus Haase: U Tuškancu (Zagreb) našao sam tu vrstu u kasnu jesen (XI. 1916. ♀) pod vlažnim lišćem. Osim toga nalaze se u zbirci još ♀ iz Zagreba i ♂ i ♀ iz Banjaluke (Bosna).

Lithobius pusillus Latz: Uhvatio sam samo 1 ♂ na Ivanšćici (V. 1917.) pod kamenom u društvu sa *L, fortificatus L.*

Lithobius stygius Latz: Nije rijedka vrsta u našim špiljama, te je u zbirci u priličnom broju i sa raznih nalazišta sabran; Vrlovka, Hajdučka p., Ozalj Ledena p. i t. d.

Lithobius agilis Koch: Ta je vrsta nadjena na Mrkvištu i Velikom Gorancu u Hrvatskoj i iz Travnika (Bosna) imade par egzemplara u zbirci.

Lithobius forficatus Latz: Je kod nas vrlo obična vrsta, dolazi pod suhim lišćem i kamenjem.

Lithobius nigrifrons Latz: Izgleda takodjer. da nije kod nas rijetka vrsta. U zbirci se nalaze primjerci iz Krapine, gdje sam je uhvatio pod kamenom sa Sljemena i Kralj. zdenca, a te sam našao pod trulim panjem, te napokon sa Sv. Gere.

Lithobius nodulipes Latz: Nađena je samo jedna ♀ u Markuševcu kod Zagreba i jedna ♀ na Štirovači.

Lithobius peregrinus Latz: Nije rijetka vrsta, dolazi ponajviše pod kamenjem, češće u društvu sa *L. fortificatus L.*

Lithobius piceus Koch: Iz Hrvatske imademo u zbirci 3 ♂, što sam ih ulovio u Krapini pod mahovinom u šumi.

Lithobius pygmaeus Latz: Uhvatio sam jednog ♂ pod korom bukve na Ivanšćici (V. 1917.).

Lithobius tricuspis Mein: Na trulom panju na Sljemenu (VI. 1917.) uhvatio sam ♀.

Lithobius validus Mein: U gorskim predjelima Hrvatske nije to rijetka vrsta. Od nekih 110 egzemplara nijedan ne potječe iz nizinskih predjela, nego su svi nadjeni na brdima i gorskim krajevima: Fužine, Delnice, Zapeć, Crnilug, Brod n/K, Štirovača, Mrkvište, Sundjer, Sljeme i t. d.

Osim spomenutih primjeraka osobito se ističu 2 ♂ i 3 ♀ sa Mrkvišta i 4 ♂ i 2 ♀ sa Štirovače svojom bojom. Segmenti su kod ovih na gornjoj strani ljubičasto-sivi, a na rubovima gotovo crni. Sredinom hrpta prolazi svijetlija pruga. Na donjoj strani su sivo bojadisani. Noge su sivo-žute, sa tamno-smedjim bodljama. Glava, čeljusti i ticala su kod nekih smeđa, a kod drugih žuta. Svi ostali primjerci te vrste su smedji, što tamnije, a što svjetlije, dok su neki upravo smedje-crveni. Ta mi je boja tih velebitskih oblika upala u oči, pa mislim, da se tu radi o jednoj varijaciji u pogledu pigmentacije.



Sl. 1. Čeljust ♀ od *Lithobius validus* Mein, Zapeći.

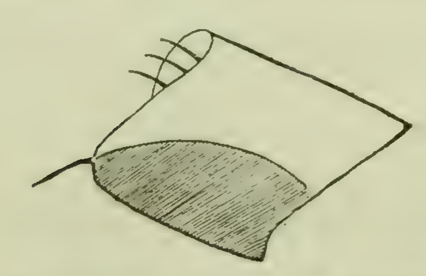
Jedna ♀ iste vrste iz Zapeći (leg. K. Babić) iz Gorskog kotara ima opet čudne zupce na čeljustima, koji stoje u opreci sa svim ostalim oblicima te vrste. Čeljusti joj imadu na jednoj strani 8 zubaca, od kojih je 3 vrlo malen, gotovo rudimentiran, a na drugoj koja imade 9 zubaca, su 2., 3. i 5. manji od ostalih. Inače su kod roda *Lithobius* kod vrsta, koje imadu više od 4 zupca na svakoj strani čeljusti, redovno nutarnji nešto manji i stisnuti, a razlika između jednih i drugih nije tako nagla kao ovdje. Tu se valjda radi samo o abnormalno razvitim zupcima.

II. Subgenus: Polybothrus Latzel.

Lithobius grossipes Koch: Pod kamenjem u šumama nije to kod nas rijetka vrsta.

Lithobius leptopus Latz: Također kao i *L. grossipes* dolazi u šumama pod kamenjem, često u društvu sa prvim.

Lithobius-spec?: Jedna ♀ iz Velike Paklenice u Velebitu čini po svojim karakterima upravo vezu između prije spomenutih dviju vrsta. Po boji je vrlo slična *L. gross.* Duga je 28 mm, a široka 5 mm. Imade vrlo duga ticala, koja broje 73 članka. Čeljusti nose 6 + 7 zubaca. Od segmenata su joj samo 9., 11. i 13. zašiljeni i nose zupce, dok su kod *L. gross.* 6., 7., 9., 11. i 13., a kod *L. lep.* 7., 9., 11. i 13. zašiljeni. Koksalne pore su porazbacane, a na bokovima analnih nogu (Hüfte der Analbeine) sa izvanje strane ima 3 bodlje i jednu u vrhu polja pora (Hüftenporenfeld), ta je ujedno najdulja. Analne noge nose na zadnjem članku samo jednu bodlju. *L. gross.* imade opet na zadnjem članku analnih nogu dvije bodlje, a *L. lep.* nema doduše na analnim nogama nuzbodlju, ali nema ni na bokovima nikakvih bodlja. Tim baš pokazuje taj oblik, da po svojoj organizaciji stoji između obadvije gore spomenute vrste. Iz literature mi nije poznata nijedna slična vrsta, pa mi se čini da je to jedan poseban oblik.



Sl. 2. Lijevi bok (linke Hüfte) analnih nogu od *Lithobius spec?*

II. familia: Scolopendridae Newport.

Scolopendra cingulata Latz: Po materijalu muzejalne zbirke izgleda, da ta vrsta dolazi kod nas najviše u Primorju, no nadjena je i u Lici (Oštarije, Osik kod Gospića), pa prema tomu pripada jugozapadnoj Hrvatskoj, dok u sjevernoj nije dosada nijedan primjerak uhvaćen. Osim toga imade u zbirci više egzemplara sa raznih nalazišta iz Dalmacije i par primjeraka iz Mostara

Scolopendra dalmatica Koch: Nadjena je dosada kod nas samo u Primorju i to najsievernije u Kraljevici. U zbirci imade inače više primjeraka iz Dalmacije i Mostara.

Opisthemega erythrocephalum Koch: U zbirci se nalazi samo jedan oblik te vrste iz Bakra, dok su svi ostali iz Dalmacije.

Cryptops hortensis Leach: Ja sam ga našao na Sljemenu (V. 1917.) pod korom bukve, a inače nalaze se u zbirci primjerci iz Šestina Štirovače i Kalanjeve ruje (Lika), te Smolnik brda. Osim ovih imade u zbirci primjeraka iz Travnika i Bos.-Novog.

Cryptops punctatus Koch: Od te vrste nalaze se u zbirci primjerci iz Like, sa Velebita, iz Primorja, Gorskog kotara i zagrebačke okolice, te nekoliko iz Dalmacije.

III. Familia: Geophilidae Leach.

Mecistocephalus carniolensis Koch: U zbirci se nalaze primjerci iz Tisovca, Sljemena, Zagreba, Smolnik brda i Bjelolasice, Bos.-Novog.

Geophilus condylogaster Latz: U Botincu ulovljeno 5 ♀ i 2 ♂.

Geophilus ferrugineus Koch: U Hrvatskoj nadjena je ta vrsta u Kostajnici, Golubnjaku i Perušiću. Iz Dalmacije ima u zbirci primjeraka sa otoka Visa.

Geophilus flavidus Koch: Ova je vrsta od Geophilus-roda u muzealnoj zbirci po broju individua i lokalitetima najbolje zastupana. Ja sam je našao u više navrata na Sljemenu pod suhim lišćem i korom drveta, zatim u jesen u Tuškancu (Zagreb) pod lišćem. Sa Kalnika (leg. K. Babić VIII. 1917.) dobio sam jednu vrlo lijepu ♀ sa mladima. Osim ovih imade primjeraka sa Malog Rajinca, Smiljana (Gospić), Osijeka i Bakra, te iz Dalmacije iz Zadra, Šibenika i Hvara.

Geophilus linearis Koch: Samo 1 ♂ donešen je iz Ponikava kod Bakra (leg. Bonifačić VIII. 1884.).

Geophilus longicornis Leach: Ulovio sam na Ravnoj gori (Zagorje 1 ♀ V. 1917.) pod korom ive i pod kamenom u crnogoričkoj šumi u Krapini (XI. 1916.) 2 ♀ i 1 ♂.

Geophilus mediterraneus Mein: U zbirci se nalazi samo 1 ♀ iz Skočmen-špilje (leg. A. Langhoffer VI. 1912.)

Geophilus strictus Latz: Sa otoka Mljeta (leg. K. Babić III. 1912.) donešene su 2 ♀ i 1 ♂.

Scolioplanes acuminatus Leach: Uhvatio sam tu vrstu pod mahovinom u Maksimiru (Zagreb) i Sljemenu, te pod suhim lišćem pred Vilinom jamom u Krapini. Osim ovih imade primjeraka sa Sljemena, Smolnik brda i Medvjedje peći.

Scolioplanes crassipes Koch: 1 ♂ su uhvaćene u mravinjaku u Maksimiru u društvu sa *Julus boleti* Koch. Osim ovih ima primjeraka iz Bos.-Novog i Travnika.

Scotophilus illyricus Mein: U zbirci se nalazi samo 1 ♂ sa otoka Hvara (VIII. 1882.)

Dignathodon microcephalum Luc: I od te vrste imade u zbirci samo primjeraka sa otoka Hvara (IX. 1882.).

Stigmatogaster gracilis Mein: U zbirci se nalaze oblici samo iz Dalmacije: iz Zadra, Šibenika, Kotora i Visa, te iz Mostara u Hercegovini.

Himantarium gabrielis L.: Iz Hrvatske ima u zbirci samo jedan primjerak sa Oštarija (Velebit), dok su ostali iz Dalmacije i jedan iz Mostara.

II. Classis: Symphyla Hyder.

Familia: Scolopendrellidae Hyder.

Scolopendrella nivea Scop: U zbirci imade u jednoj bočici više primjeraka sa oznakom Croatia.

Scolopendrella immaculata Newport: Isto kao prije spomenuta Sc. n. nalazi se u zbirci sa oznakom Croatia. Poznata je po Dadav-u (F. r. H.) iz Rijeke.

III. Classis: Diplopoda Blainville-Gervais.

I. Ordo: Pselaphognatha Latzel.

Familia: Polyxenidae Gray et Jones.

Polyxenus lagurus Latz: U zbirci ima više primjeraka sa oznakom Croatia.

II. Ordo: Chilognata Latreille.

I. Familia: Glomeridae Leach.

Glomeris conspersa Koch: Od nekih 15 primjeraka, što sam ih ulovio na raznim mjestima; sve sam našao pod kamenom. Po muzejalnom materijalu ta je *Glomeris* vrsta kod nas najčešća, jer je u priličnom broju zastupana u zbirci iz svih krajeva Hrvatske.

Glomeris conspersa var. Roettgeni Verh: Od tog varijeteta nalaze se u zbirci primjerci iz Klanjca i Delnica.

Glomeris conspersa var. undulata Verh: Taj sam varijetet uhvatio na Ivanšćici, u Lepoglavi i Sljemenu pod kamenom. Uz to imade u zbirci još jedan primjerak iz Žaklja.

Glomeris hexasticha Brandt: U Velikoj pećini (Blagaj) našao sam tu vrstu kod ulaza pod kamenom. U zbirci su sačuvani primjerci iz Paukovca, Sljemena i Osijeka.

Glomeris hexasticha var. rubiginosa Latz: Taj je varijetet donešen iz Mrkoplja, Delnica i Bitoraja, te iz Zaloma u Bosni.

Glomeris marginata Vill: Na Strahinjšćici uhvatio sam ju pod kamenom. Osim toga nadjena je u Tounju i Prezidu.

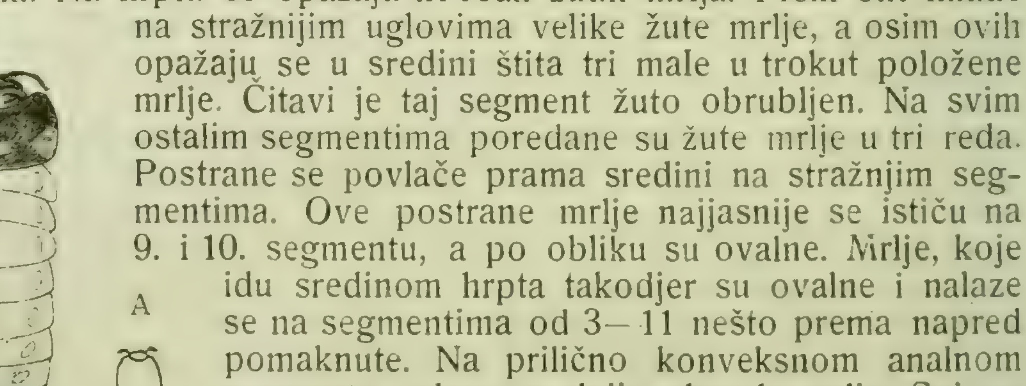
Glomeris multistriata Koch: Izgleda da dolazi kod nas samo u gorskim predjelima, jer je dosada samo na takvim mjestima nadjena: Štirovača, Mrkvište, Sundjer, Jelenšćić, Lokve, Slunj i Ravna gora. Ja sam ju ulovio pod kamenom na Jelenšćiću i Slunju, te pod korom ive na Ravnoj gori (Zagorje).

Glomeris ornata Koch: Uhvaćena je samo 1 ♀ na Štirovači (leg. A. Langhoffer VII. 1912).

Glomeris pulchra Koch: Po podacima muzejalne zbirke dolazi ta vrsta samo u jugozapadnoj Hrvatskoj. U Dalmaciji je to vrlo česta vrsta, kašto je kod nas *Gl. conspersa* Koch.

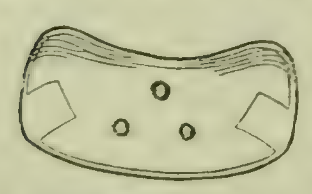
Glomeris pustulata Latz: Na brijegovima pod korom drveta vrlo obična vrsta. Uhvatio sam najedamput 20 egzemplara pod korom stare bukve na Sljemenu i na Ivanšćici.

Glomeris spec? 12 mm duga, a 5 mm široka. Temeljna joj je boja crna. Na hrptu se opažaju tri reda žutih mrlja. Prsni štit imade na stražnijim uglovima velike žute mrlje, a osim ovih opažaju se u sredini štita tri male u trokut položene mrlje. Čitavi je taj segment žuto obrubljen. Na svim ostalim segmentima poredane su žute mrlje u tri reda. Postrane se povlače prama sredini na stražnjim segmentima. Ove postrane mrlje najjasnije se ističu na 9. i 10. segmentu, a po obliku su ovalne. Mrlje, koje idu sredinom hrpta takodjer su ovalne i nalaze se na segmentima od 3—11 nešto prema napred pomaknute. Na prilično konveksnom analnom segmentu nalaze se dvije okrugle mrlje. Svi su segmenti žuto obrubljeni. Donja je strana kod te stonoge sivo-žuta. Noge sivo-smedje, prama krajevima crne. Ticala, koja se sastoje od 6 članaka, su kijačasta, a članci 3. i 6. dugi, dok su ostala četiri kratki.



Sl. 3. A. *Glomeris spec?* nar. vel.
B. *Glomeris spec?* sa gornje strane.

Na glavi iza potkovaste jažice (Schläfengrube) nalazi se niz ocelâ (1 + 2 + 9). Vratni štit imade sa desne strane jednu kvrgu, a sa lijeve na istom mjestu udubinu. Ne znam da li je to nastalo uslijed dugog stajanja u alkoholu ili je to od naravi, jer se taj primjerak nalazi već 6 godina u alkoholu. Na prsnom štitu nalaze se na lijevoj strani 5 zareza. od kojih 1. ide do sredine segmenta i tu se gubi, 2. ide preko čitavog segmenta, s ovim se spaja na lijevoj strani 3. zarez i čini u polovici s njim zajedno jedan. Na desnoj strani toga 3. zareza nema. 4. dolazi opet do sredine i tu se prekida, 5. zarez je najkraći i svršava već u prvoj polovici segmenta. Na desnoj strani toga malog zareza nema, nego 1., 3. i 4. zarez dolaze od prilike do sredine, a drugi čini jedan zarez, koji ide od lijevog do desnog ruba. Na ostalim segmentima dolaze sa svake strane po dva zareza. O genitalnom aparatu ne mogu kazati ništa, jer su analne



Sl. 4. Prsni štit od *Glomeris spec?*

noge otkinute, tek po građi telsona mislim, da je to ♀. Taj je oblik donešen sa Mrkvišta (leg. A. Langhoffer VII. 1912.). Oblik sa takovim karakterima nisam mogao naći u literaturi, pa ne znam da li se tu radi o nepoznatoj vrsti ili o jednom posebnom obliku.

II. Familia: Polydesmidae Leach.

Brachidesmus dalmaticus Latz: Ta je vrsta nadjena kod nas u Skočmen i Vindiji pećini (leg. A. Langhoffer).

Brachydesmus dimnicenus Att: Dolazi kod nas u špiljama ne baš rijetko, te je poznat iz Ledeničke peći, Kukače, Medvjedice, špilje kod Delnica i Ceričke peći.

Brachydesmus inferus Latz: U zbirci se nalaze primjerci iz pećine kod Tržića, Ceričke p., Medvjeđe šp., Pustinje, Zergollern šp. (kod Ogulina), Gugečke p., Brletić šp., Ledene p., i Ledeničke šp.

Brachydesmus subterraneus Hell: To je tipična kraska špiljska vrsta. Uhvaćeno je više egzemplara u pećinama Lipi, Cerićkoj p., Pustinji. Jelenščici (Senj), Perković sp., Medvjedici, Medvjedjoj peći, Ledenoj šp., Hajdučkoj p. i Ozalj sp.

Brachydesmus superus Latz: Nije isključivo špiljska vrsta, ali kod nas je nadjena u više navrata u pećinama: Vindija, Cerićka p. i Ledena sp.

Polydesmus collaris Koch: Ta je vrsta kod nas vrlo obična pod kamenjem, pa je imademo u zbirci u priličnom broju sa raznih lokaliteta.

Polydesmus complanatus L: Nije kod nas baš rijetka vrsta, te je dobro zastupana u našoj zbirci. Osim toga imade dosta primjeraka iz Bosne.

Polydesmus illyricus Verh: Ova je vrsta u našim krajevima mnogo običnija od *P. complanatus*, jer ovaj potonji pripada baš srednjoj, a manje južnoj Evropi. U zbirci imade najviše primjeraka iz Like, Velebita, Gorskog kotara i Zagrebačke okolice. Iz Bosne nalaze se u zbirci samo ♂ i ♀ sa Karaule g.

Polydesmus edentulus Koch: Od ove vrste ima u zbirci primjeraka sa Sljemena, Lokava, Bukovac šp. i Zadra (Dalmacija).

Strongylosoma pallipes Ol: U proljeće sam ih češće nalazio na otvorenim putevima, na cesti i pijesku pojedinačno i in copula. U zagrebačkoj je okolici ta vrsta vrlo česta: (Oštrc, Sljeme, Tuškanac i Zagreb). Iz Travnika ima u zbirci 2 ♀ i 1 ♂.

Strongylosoma jadrense Pregl: Iz Zadra nalaze se u zbirci 2 ♂ i 10 ♀.

Atractosoma athesinum Fedr: U zbirci se nalazi samo 1 ♀ uhvaćena na Sljemenu (leg. M. Šnap 1901.).

Craspedosoma flavescens Latz: Uhvaćeno je od te vrste; u Pustinji šp., 1 ♀, u Ledeničkoj peći također 1 ♀, a u Botincu 10 ♂ i 16 ♀.

Craspedosoma Rawlinsi Leach: U kasnu jesen uhvatio sam samo 1 ♂ u Zelengaju (XI. 1916.) pod mahovinom.

Craspedosoma oribates Latz: Jedan par ♂ ♀ uhvaćen je pred Ledeničkom p.

Graspedosoma mutabile Latz: U Žurenjšćak šp. uhvatio sam 1 ♂, 3 ♀ i 1 iuv.

Craspedosoma troglodites Latz: U zbirci su sačuvane 3 ♀ sa Sljemena.

III. Familia: Julidae Leach.

Isobates varicornis Koch: Na Ivanšćici našao sam tu vrstu pod korom bukve, a na Sljemenu pod korom smreke i bukve.

Blanijulus guttulatus Bosc-Gervais: Samo iz Botinca 9 ♂ i 24 ♀.

Genus: Julus Brandt.

I. Subgenus: Leptojulus Verh.

Julus albovittatus Verh: U zbirci je sačuvana samo 1 ♀ iz Botinca.

Julus allemanicus Verh: Ta je vrsta uhvaćena u Sundjeru (♀) i Kalanjevoj ruji (♂) u Lici (leg. K. Babić VIII. 1915.).

Julus austriacus Latz: Tu sam vrstu ulovio u zagrebačkoj okolici u Tuškancu i na Sljemenu pod mahovinom. Osim ovih imade u zbirci primjeraka sa Štirovače i iz Novog (Vinodol).

Julus austriacus var. nigrescens Latz: Taj sam varijetet uhvatio u Zelengaju pod mahovinom (X. 1916. 2 ♀).

Julus boleti Koch: U šumama pod mahovinom i pod korom drveta nije to rijetka vrsta. U Maksimiru nadjena je ta vrsta u mravinjaku, a u zbirci imade inače dosta primjeraka; sa Sljemena, Tuškanca, Ravne gore (Zagorje). Ivanšćice. Šamarice i Valpova.

Julus fallax Mein: U sv. Križu kod Senja i na Lipi uhvatio sam tu vrstu pod korom drveta. Inače imade u zbirci egzemplara iz Pazarišta, Gackog polja, Jadovna, Sundjera, Gospića, Jankovca, Plasa i Krčenika. Uz ove nalaze se još tu primjerci iz Dalmacije sa Mljeta i Vrgorca i Bosne iz Travnika.

Julus foetidus Koch: Pod mahovinom dolazi ta vrsta kod nas dosta često. Ja sam ju često našao u Tuškancu, Zelengaju i Maksimiru, te na Sljemenu i u Krapini. Osim toga uhvaćena je na Štirovači i Mrkvištu.

Julus fulviceps Latz: Taj je oblik nadjen na Sljemenu ♀ i u Zagrebu ♀.

Julus luridus Latz: Kod nas je taj oblik dosta čest, te se u zbirci nalazi priličan materijal iz Hrvatske.

Julus montivagus Latz: Čini se, da za svoje obitavanje traži najradije brda i živi obično pod korom; Sundjer, Gospić, Zlobin. Vrbovsko i Sljeme.

Julus podabrus Latz: Daday je doduše spominje iz Zagreba, ali držim da ta vrsta kod nas ne dolazi, nego tek u južnijim krajevima (Herceg-Bosna i Dalmacija). U muzejalnoj zbirci imadu samo 2 ♀ iz Kotora.

Julus podabrus Krohnii Verh: U zbirci imadu 2 ♀ iz Travnika i 1 ♀ iz Nevesinja.

Julus rubrodorsalis Verh: Od te sam vrste uhvatio 1 ♂ na cesti Krapini, a osim tog donešena je 1 ♀ iz Sošica, a druga sa Sv. Gere.

Julus silvivagus Verh: U zbirci nalazi se ♂ i ♀ iz Travnika i 1 ♂ iz Jankovca.

Julus unilineatus Koch: U proljeće sam vidjao češće tu vrstu na cesti i na otvorenim putevima u zagrebačkoj okolici. U zbirci se nalaze primjerci iz Markuševca, Zagreba i Botinca, te iz Zenice (Bosna).

Julus trilineatus Koch: Obično sam nalazio naizmjence tu vrstu u društvu sa *J. boleti* i *austriacus* pod mahovinom i korom drveta. Zbirka imade egzemplare sa Sljemena, Fruške gore, Gospića, Jadovna i Novog (Vinodol), te iz Travnika, Zadra i Šibenika.

Julus vagabundus Latz: Čini se da je i to jedna skroz šumska ili gorska vrsta. Na Ivanšćici sam je uhvatio pod korom kestena, a u zbirci imade primjeraka iz Sundjera, Fužina i Jankovca, te iz Sarajeva.

II. Subgenus: Pachyjulus Verh.

Julus cattarensis Lat: To je jedna južna forma, koja dosada kod nas nije ulovljena, a u zbirci imade samo iz Kotora nekih 30 primjeraka.

Julus flavipes Koch: Iz Hrvatske nalaze se u zbirci primjerci samo iz Selaca (Hrv. primorje), dok je ostali materijal iz Dalmacije: Starigrad (Hvar), Šuplje stine (Hvar), Vis, Palagruža, Kotor, Zadar.

Julus fuscipes Koch: Po lokalitetima i muzejalnom materijalu taj je oblik u zapadnoj i južnoj Hrvatskoj vrlo čest. Osim toga imade u zbirci dosta primjeraka iz Hercegovine i Dalmacije.

Julus fuscipes var. subcrassus Latz: Dolazi u jugozapadnoj Hrvatskoj i vrlo je čest u Dalmaciji.

Julus fuscipes var. leuçonotus Latz: Dolazi sjevernije od onog prvog; Zlobin, Lič i Novi (Vinodol).

Julus hungaricus Karsch: Pod panjevima u Banovini nije rijedak; na Šamarici uhvatio sam pod brezovim panjem 5 primjeraka, uz ove imade više primjeraka iz Petrinje i Topuskog, te Plitvičkih jezera. Iz Bosne imade od te vrste primjeraka sa Karaule g. i Travnika i iz Dalmacije iz Kotora.

Julus varius nigripes Fabr.: U zbirci imade primjeraka iz zapadne Hrvatske; Gospić, Jadovno, Ličko polje, Selce (Hrv. primorje), Orehovica (Rijeka) Bakar i Ozalj. Osim ovih nalaze se tu primjerci iz Baške (Krk).

III. Subgenus: Palaeojulus Verh.

Julus sabulosus var. bisfasciatus Fanzg: Taj oblik nije kod nas rijedak, obično ga nalazimo pod kakvim kamenom ili pak na otvorenom putn. U zbirci su primjerci iz Otočca. Gospića. Zrmanje, Vindije p., Gračeca i Lepoglave.

Julus sabulosus var. pustulatus Fanzg: Isto kao i predjašnji nije rijedak i traži ista obitavališta. Frankova draga (Velebit), Gerovo, Skrad, Podsused i Zagreb.

IV. Subgenus: Tachypodojulus Verh.

Julus albipes Koch: Na Sljemenu je uhvaćen jedan par ♂ i ♀.

IV. Familia: Lysiopetalidae Wood.

Lysiopetalum carinatum Brandt: Samo 1 ♂ iz Novog (Vinodol), a svi ostali iz Dalmacije: Kotor, Zadar, Šibenik, Vis i Hvar.

Lysiopetalum illyricum Latz; U Hrvatskoj u Zlobinu uhvaćena je 1 ♀, a u Baški (Krk) 3 ♀ i 1 ♂.

Lysiopetalum illyricum var. troglobium Latz: Iz špilje Kosovo (Uljan) imade u zbirci 1 ♀.

III. Ordo: Chilognatha Brandt.

Familia: Polyzonidae Gervais.

Polyzonium germanicum Brandt: U Šestinama uhvatio sam pod vlažnim kestenovim lišćem (XII. 1916, juvenis), a isto tako pod bukovim lišćem na Lipi (V. 1917.) 1 ♀.



Pregled

faune Apida Hrv.-Slav. i Hrv. Primorja s obzirom na faunu Apida Dalmacije.

(Na temelju istraživanja do konca god. 1916.)

Napisao: Prof. Dr. **V. Vogrin**, Senj.

Od dulje vremena bavim se mišlju, da stvorim jedno zaokruženo djelce o cjelokupnoj fauni *Hymenoptera* Hrv.-Slav., Hrv. Primorja i Dalmacije na temelju svih do danas postignutih pozitivnih podataka. Namisao je moja naišla na mnoge poteškoće, kojih ovdje ne ću spominjati. Morao sam se toga radi zadovoljiti zasada tek jednom familijom *Hymenoptera* — fam. *Apida* —, dok mi prilike dopuste, da obradim i ostalu 21 familiju *Hymenoptera.*

Svrha je ove moje radnje, da potaknem i druge na istraživanje naše faune i da im u buduće olakotim posao kod orijentacije dosada stećenih podataka.

Napose spominjati povijest apidologije naših zemalja čini mi se gotovo suvišnim. Malo je istraživača, koji su u svojim hymenopterološkim publikacijama spominjali i *Apidae.* Za naše su krajeve zaslužni pok. prof. A. Korlević, neumoran i vrstan naš hymenopterolog i još bolji poznavalac *Apida* i prof. dr. Aug. Langhoffer. Obojica skupljahu složnim silama hymenopterološki materijal u Hrv. i Hrv. Primorju, koji je kasnije A. Korlević publicirao u raspravi „Prilozi fauni hrv. opnokrilaca". God. 1886. posjetio je Hrv. Primorje poznati njemački apidolog dr. H. Friese, pa je svoja apidološka istraživanja iznio u razpravici: „Eine Frühjahrsexkursion in das ung.-kroat. Küstenland". Isti je autor god. 1893. publicirao radnju: „Die Bienenfauna von Deutschland und Ungarn", u kojoj je upotrebio mnoge podatke A. Korlevića, a osim toga i opisao nekoliko posve novih hrvatskih vrsta.

God. 1900. izdala je madžarska akademija znan. i umjetnosti spomen-knjigu cjelokupne faune ugarske. U tom djelu imade i oveće poglavje o hymenopterologiji. Osim ugarskih krajeva uzeo je autor (A. Mocsáry.) i naše hrvatske krajeve, pri čemu se osim malih izuzetaka poslužio podacima A. Korlevića i dra. H. Friesea. U novije doba (1913.) publicirao je i autor ove radnje maleni apidološki materijal iz senjske okolice. Ostala literatura dolazi tek u toliko u obzir u koliko obrađuje kratke diagnoze nekih naših novih vrsti ili spominje nekoje najpoznatije vrste *Apida.*

Kako je kratka povijest apidologije Hrv.-Slav. i Hrv. Primorja, jednako je malena i ona Dalmacije. Kao donekle zaokruženi fauni-

stički prilog ima se uzeti Gasperinijeva raspravica: „Notizzie sulla fauna hymenopterologa dalmata“ god. 1883. (?) sa vlastitim istraživanjima i podacima predšasnika Opermana i Frauenfelda, Smitha i dr. Osim Gasperinija podao je javnosti i dr. Aug. Langhoffer maleni materijal sa svoga puta na jahti „Margiti“.

Bogatiji od literarne apidološke ostavštine jest do sada nepubliciran materijal, koji je sabran kroz godine u hrv. zem. zoologičkom muzeju u Zagrebu, a sabrao ga većim dijelom sâm ravnatelj muzeja dr. Aug. Langhoffer. Pridonosila su i skupljala i druga gg. kao dr. E. Rössler, dr. K. Babić, Fr. Operman, braća Polići, J. Poljak, Željko Kovačević, autor ove radnje i mnogi drugi. Veliki taj materijal dobivao sam ja dobrotom ravnatelja muzeja na obradbu i taj tvori veći dio ove radnje. Spominjem i lijepi, bogati materijal, što ga je skupio pok. Fr. Dobiaš u Lici i Hrv. Primorju iz njegove vlastite zbirke, zatim materijal dra. A. Henscha iz Krapinske okolice i Rume, i moj materijal sabran u raznim krajevima Hrv. Primorja i Like.

Da bude slika faune *Apida* naših zemalja potpunija i radi laglje orijentacije najraznoličnijih sinonima uzeo sam u moju radnju i sve starije podatke, koji se nalaze raštrkani po raznim časopisima i knjigama, naravno onu literaturu, koja je glavnija i koja je meni bila pristupačna. Teško da bi i bez te literature ova moja radnja izašla manja nego što jest.

Ovaj „pregled“ iako je sastavljen na temelju brojnog materijala nitko ga neće smatrati kao potpunu faunu *Apida*, kojoj se ne može ništa dodati, s razloga što mnogi rodovi uopće u literaturi nijesu još obrađeni kao n. pr. rodovi: *Sphecodes, Colletes, Halictus, Prosopis*, pa je radi sinonimike pojedinih vrsti kod studija vrlo otešćan posao. Uvjeren sam naprotiv, da će dalnje istraživanje faune naših zemalja i studij spomenutih rodova bez sumnje iznijeti na vidjelo još lijepi broj novih, zanimivih vrsta.

Popis vrsta poredao sam baš pregleda radi alfabetskim redom, a kod svake vrste dodana je u kraticama starija literatura. Na koncu sam spomenuo i popis te literature, koja je u ovoj raspravici upotrebljena.

Hvalim uvelike dru. Aug. Langhofferu, za svu onu susretljivost i dobrotu, koju je uložio, da ova radnja po mogućnosti bude što potpunija, dru. A. Henschu, koji mi je s najvećom pripravnosti ustupio popis *Apida* iz Krapinske okolice i Rume iz svoje bogate i interesantne zbirke i udovici pok. Fr. Dobiaša gđi. H. Dobiaš, koja mi je ustupila sav apidološki materijal na raspolaganje.

I. Apidae germinae seu verae Mocs.

A. Sociales.

gen. *Bombus* Latr.

agrorum Fabr.: Korl. pg. 247, F. R. H. pg. 87/15. Friese: Eine Frühj. pg. 98, B. v. D. u U. pg. 57/377, Gasp. III. pg. 2/3, Schloss. l. c., Langh.: Blütb. an Ap. pg. 310. Vrsta posve obična po cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. Pri-

mjerci h. z. z. m. potječu iz raznolikih naših krajeva i visinskih predjela (Krndija mj. srpnja, Klek, Velebit mj. rujna.)

ag. var. pascuorum Scop.: Handl.: l. c. pg. 218, Gasp. l. pg. 16/5. Lijepa ova žuta odlika („*supra totus laete aurantiaco sive falvo villosus*") poznata je iz Hrv. Primorja (Rijeka) i Dalmacije.

cognatus Steph.: Korl. pg. 247, F. R. H. pg. 87/16, Gasp. I. pg. 16/6, Friese: B. v. D. u U. pg. 56/380. Pojavljuje se u cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. ali nigdje ne spada medju obične vrste. U novije vrijeme našao je i dr. Hensch 2 ♂ primjerka u Rumi, a 2 ♀ iz senjske okolice nalaze se u zbirci Fr. Dobiaša.

confusus Schck.: Korl. pg. 247, F. R. H. pg. 88/26, Friese: B. v. D. u. U. pg. 56/381, Langh.: Blütb. an Ap pg. 311. Vrsta sjevernijih gorskih predjela, poznata kod nas iz Hrv., Slav. i Hrv. Prim. U novije doba nađen je 1 primjerak i u Krapinskim Toplicama (h. z. z. m.) mj. kolovoza.

conf. var. festivus Hoffer: Korl. pg. 247, F. R. H. pg. 88/26, Friese: B. v. D. u. U. pg. 56/381. Odlika ova do danas je poznata iz Hrv. i Hrv. Primorja.

conf. var. paradoxus D. T.: Korl. pg. 248. Nađena je ova odlika u Hrv. U novije doba nađena je u Klanjcu mj. lipnja 1904. (Ex h. z. z. m.).

distinguendus Mor.: Gasp. III. pg. 2./2. Najsličnija vrsta *B. latreillelus* i pripada sjevernijoj Evropi. Po svjedočanstvu Handlirscha imala bi biti stanovnik Dalmacije (?). Iz naših krajeva nije još poznata.

hortorum L.. Korl. pg. 248., Friese: Eine Frühj. pg. 88, Gasp. I. pg. 16/2., Langh. Blütb. an Ap. pg. 311., Vog. p. c. pg. 4. Po svuda u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. obična vrsta.

hort. var. ligusticus Spin.: Korl. pg. 248, Friese: Eine Frühj. pg. 98, B. v. D. u U. pg. 56/384. Vog. l. c. pg. 4. Česta tamna odlika (zadak posve crn!) pojavljuje se pojedince u cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm., a u našim južnijim krajevima mjestimice je vrlo obična (Senj, Novi, Sv. Juraj, Vratnik.).

hort. var. nigricans Schmied: Do sada je poznata iz naših krajeva samo iz okolice Karlovca mj. svibnja (1895.) (Ex. h. z. z. m.).

hypnorum L.: Nije obična vrsta i nastupa pojedince. U Hrv. nađena je na Sljemenn mj. kolovoza, u Krapini i Karlovcu mj. svibnja, a u Dalm. u D. Velušiću (Ex. h. z. z. m.).

laesus Mor: F. R. H. pg. 87. Stepska vrsta iz Hrv. poznata po primjercima iz zbirke Fr. Dobiaša, koji su nađeni na Plitvicama mj. kolovoza i kod Brušana (Ex h. z. z. m.), iz Slav. primjerci dr. Henscha Iz Rume, iz Hrv. Primorja Senj mj. srpnja (Ex h. z. z. m.).

lapidarius L.: Korl. pg. 248, Gasp. l. pg. 17/7, Vog. l. c. pg. 4. Langh.; Blütb. an Ap. 311. Posve obična vrsta u cijeloj Hrv.. Slav., Hrv. Prim. i Dalm.

latreillelus K.: Korl. pg. 248, F. R. H. pg. 87/3, Gasp. III. pg. 2/1. Friese: B. v. D. u U. pg. 56/388. Rijetka vrsta nađena u visokim predjelima Hrv. (Bitoraj, Sljeme, Sv. Šimun) i u Hrv. Prim. (U zbirci Fr. Dobiaša 1 primjerak iz Senja). Za Dalmaciju spominju se samo neki primjerci iz Trogira (!).

mastrucatus Gerst: Korl. pg. 248, F. R. H. pg. 88/25, Friese: B. v. D. u U. pg. 56/389, Langh.: Blütb. an Ap. 311/12, Vog. l. c. pg. 4. Vrsta gorskih predjela. U Hrv. poznat iz Gorskog kotara (Bitoraj, Čabar i t. d., Karlovac mj. kolovoza). U Hrv. Prim. iz Vratnika, Senja, Sv. Jurja od travnja do kolovoza.

pomorum Pz.: Nađena u Krapinskoj okolici i Rumi (zbirka dra. Henscha).

pratorum L.: Korl. pg. 248, Friese: Eine Erühj. pg. 88, B. v. D. u. U. pg. 57/391, Gasp. I. pg. 16/3., Langh.: Blütb. an Ap. pg. 312. Obična vrsta u cijeloj Hrv., Slav. i Hrv. Prim. i iz viših visinskih predjela (Sljeme, Klek, Risnjak, Plješivica, Velebit, Štirovača. Ex h. z. z. m. Odlike ove vrste kao var. *luctuosus* Schm., var. *subinterruptus* K. ♂ ♀ i var. *burrellanus* K. ♂ našao je dr. Hensch u Krapini mj. svibnja i početkom lipnja na Geraniumu sa temeljnom vrsti. Dalmacija.

rajellus K. (*derhamellus* K.): Korl. pg. 248, Friese B. v. D. u U. pg. 57/392. Obična vrsta kao i prijašnja u cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji. Mnoštvo primjeraka nalazi se u hrv. zem. zool. muzeju iz različitih naših krajeva.

silvarum L.: Korl. pg. 248, Friese; B. v. D. u U. pg. 57/393, Gasp. I. pg. 16/4. Langh.: Blütb. an Ap. pg. 312. Posvuda najobičnija vrsta.

scrimshiranus K.: Rijetka ova odilka poznata je kod nas samo iz Zapeća (Plemenitaš) mj. kolovoza (Ex h. z. z. m. ulovio dr. K. Babić.).

soroënsis Fabr.: Korl. pg. 248, F. R. H. pg. 88/24, Friese: B. v. D. u U. pg. 57/394. Rijetka vrsta nađena u novije doba na Kleku (Ex h. z. z. m.) i Hrv. Primorju (Rijeka).

terrestris L.: Korl. pg. 248, Friese: Eine Frühj. pg. 98, Šloss. l. c., Gasp. l. pg. 17/9. Vog. l. c. pg. 4., Langh. Blütb. an Ap. pg. 314. U cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. najobičnija vrsta.

terr. var. *lucorum* L.: Korl. pg. 248. Gasp. I. pg. 17/9. Odlika ova nađena je u Grabarju mj. kolovoza i na Sljemenu mj. travnja (Ex h. z. z. m.). Dalmacija.

terr. var. *autumnalis* Fabr.: Gasp. I. pg. 17/9. Odlika poznata samo iz Dalmacije („Fasciis abdominis thoracisque albida").

terr. var. *ferrugineus* Schm.: Od ove odlike našao je dr. Hensch jedan ♂ primjerak u Krapini.

variabilis Schmd.: Korl. pg. 248, Friese: B. v. D. u U. pg. 57/396, Vog. l. c. pg. 4. Langh.: Blütb. an Ap. pg. 313. Obična vrsta u cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm.

variab. var. *notomelas* K.: Korl. pg. 248. Odlika nađena u Hrv. u Krapini od mj. svibnja — rujna (dr. Hensch) i Ličkom polju mj. lipnja (Ex. h. z. z. m.).

variab. var. *tristis* Sdl.: Korl. pg. 248. Osim iz Gorskoga kotara, gdje je bila do sada poznata, nađena je u novije doba u Krapini mj. rujna (Xeranthemum dr. Hensch,) i Ličkom polju mj. lipnja (Ex. h. z. z. m.).

B. Solitares.

a) Podilegidae vel Crurilegidae.

gen. *Antophora* Ltr.

acervorum L. (*pilipes* Fabr.): Korl. pg. 244., Friese: Eine Frühj. pg. 98, Gasp. I. pg. 8/15 i 14. Već u prvim danima proljeća najobičnija vrsta u cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. (Senj mj. ožujka, Krapina dr. Hensch.).

acer. var. *nigripes* Friese: F. R. H. pg. 88/47. Odlika nađena kod nas samo u okolici senjskoj, a odlikuje se skoro posve crnom scopom i crnim dlačicama po ostalom tijelu.

albigena Lep.: Korl. pg. 244., Gasp. I. pg. 17/12. Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm., ali nastupa pojedince (Za Dalm. i dalm. otoke spominje se pače kao vrlo obična). Novija su nalazišta Slankamen, Surduk, Krapina (dr. Hensch), Senj (vlastita zbirka).

albisecta Germ.: Germ. l. c. Dalmacija. Gasperini spominje navod Germarov, ali je teško ustanoviti, koju je vrstu ovdje Germar mislio pod tim nepoznatim imenom (valjda *albigena?!).*

bimaculata Panz.: Korl. pg. 244. U našim krajevima mjestimice nije rijetka. Hrv., Slav. i Hrv. Primorje. Novija su nalazišta: Slankamen, Surduk, Senj, Sv. Juraj. Za Krapinu ju označuje dr. Hensch kao rijetku koncem kolovoza i početkom rujna (Dolac).

caliginosa Klg.: Frauenf. l. c., Gasp. III. pg. 3/10. Po svoj prilici tamna odlika vrste *robusta* Klg., poznata samo iz Dalmacije (Spljet, Zadar.).

crinipes Sm. (*senescens* Lep.?) Korl. pg. 244, F. R. H. pg. 88/39., Gasp. l. pg. 18/20. 21. Vog. pg. 5. Najobičnija vrsta na *Salvia pratensis* i *officinalis* u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji.

dufourii Lep.: Korl. pg. 244, Friese: B. v. D. u U. pg. 51/256. Vog. l. c. pg. 5. Gasp. I. pg. 18/3. III. pg. 2/4 i 18. Južna vrsta iz Hrv. Primorja i Dalmacije. Svi primjerci, koje sam ja nalazio, uhvaćeni su na *Salvia officinalis* (Korl *Salvia pratensis.).*

flabellifera Lep. (*pubescens* Lep.): Korl. pg. 244, F. R. H. pg. 88/36. Nije nigdje rijetka vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju mj. lipnja i srpnja (Krapina na *Ajuga* i *Labiatama* dr. Hensch).

furcata Panz.: Korl. pg. 244, F. R. H. pg. 89/49. Friese: B. v. D. u U. pg. 51 259. U Hrv. nije rijetka (Kutjevo mj. srpnja), nešto je češća u Hrv. Primorju, gdje vrlo rado posjećuje cvijetove *Stachysa* (Senj, Sv. Juraj, Novi, Burjak, Gerovo, Plešće, Sljeme mj. lipnja—kolovoza, Krapina dr. Hensch.)

garrula Rossi: Korl. pg. 244, Gasp. I. pg. 17/10, Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Vog. l. c. pg. 5. U Hrv. (Krapina mj. kolovoza i rujna dr. Hensch.) i Slav. nastupa kao ne baš obična vrsta, dok je u Hrv. Primorju češća (Bakar, Novi, Senj.) a u Dalm. je obična mj. srpnja i kolovoza.

lepidodeus Dours.: Dours: l. c. pg. 115. Vrsta nađena samo u Dalmaciji i po onim primjercima opisana.

magnilabris Fedt.: F. R. H. pg. 88/93. Friese: B. v. D. u U. pg. 51 261. Poznata do danas iz Slav., Hrv. Primorja i Dalmacije. Jedan primjerak ove vrste nađen je u novije doba u Starigradu na otoku Hvaru (Ex h. z. z. m.). Nije nigdje obična.

nigrocincta Lep.: F. R. H. pg. 88/42, Gasp. I. pg. 18/22. Vrsta južnih krajeva. Kod nas nađena je samo u Hrv. Primorju (Senj našao prof. Korl.). Običnija je u Dalmaciji i nekim dalm. otocima (Spljet, Zadar, Vis, Hvar.). Ja sam našao u senjskoj dragi mj. travnja (30. 4. 913.) jedan ♂ primjerak, koji se u habitusu razlikuje od temeljne vrste po tome, što je sav bijelo (sijed!) dlakav sa pomiješanim crnim dlačicama. Friese spominje navod Brulléa za posve bijeli varijetet *canescens* Brullé, s kojim se moj primjerak u glavnom slaže.

orientalis Mor.: Gasp. I. pg. 18/17, III. pg. 2/6, Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Friese: B-Eur. pg. 223. Južna vrsta poznata iz Dalmacije (Spljet) i dalm. otoka (Hvar.).

parietina F.: F. R. H. pg. 89/48. Hrv. i Slav. U mjesecu lipnju našao sam izvan Rume klijet sa zemljanim zidom u kome je bilo mnoštvo individua te vrste. Dr. Hensch našao je 1 ♂ u Krapini i Rumi.

punctilabris Perez.: Gasp. III. pg. 2/9. Rijetka vrsta, stanovnik mediteranskog područja, označena za Dalmaciju (Spljet.).

retusa L. (*aestivalis* Panz.): Korl. pg. 244, Gasp. III. pg. 2/8., Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Vog. l. c. pg. 5. Obična vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm.

ret. var. *obscura* Friese: Tamnu ovu odliku (posve crno dlakava osim 2—4 abd. segmenta, koji su nešto svjetliji) našao je dr. Hensch u Krapini (Dolac 24/4) jedan ♂ primjerak.

ret. var. *liturata* Lep.: Gasp. I. pg. 18/16. Odlika, koja ne rijetko nastupa u Dalmaciji, a karakterizovana je svjetlijom bojom od temeljne vrste.

rufa Lep.: Friese: B. Eur. III. pg. 173. Dvojbom spominje sâm Friese ovu vrstu za Dalmaciju (moguće var. *scopipes!?)*.

salviae Mor. (*pipiens* Mocs.): Korl. pg. 245, F. R. H. pg. 88 32, Friese: B. v. D. u U. pg. 51 269. Rjeđa vrsta do sada poznata iz Slav. (Stara Pazova, Vinkovci. Ex h. z. z. m. i primjerci iz zbirke dr. Henscha, koji potječu iz Rume) i Hrv. Primorja (Rijeka, Senj zbirka Fr. Dobiaša).

quadrifasciata Vill.: F. R. H. pg. 88/29, Gasp. I. pg. 17/11., Friese: B. v. D. u U. pg. 51/266, Vog. l. c. pg. 5. Nije rijetka u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji (Spljet.). Iz zbirke dr. Henscha poznati iz Krapine od kolovoza—rujna na Labiatama.).

quadrimaculata Panz. (*vulpina* Panz.): Korl. pg. 245, F. R. H. pg. 88 37. U Hrv. i Slav. obična mj. lipnja—rujna (Lešće) dok u Hrv. Primorju spada medju rjeđe vrste (Senj mj. lipnja.).

quadristrigata Dours.: Mjeseca lipnja nađena je u Senju.

zonatula Smith.: Kirch. l. c.: Kao dalmat. vrsta konstatirana po Kirchneru.

Gen. *Eucera* Ltr. (*Macrocera* Ltr.)

acutangula Mor.: Friese: B. Eur. III. pg. 82/32. Po svjedočanstvu Friesea ulovljena je u Hrv. Primorju kod Rijeke (prof. Korl.) i Senja (prof. dr. Langhoffer.). Vrsta je vrlo rijetka.

alternans Brullé: F. R. H. pg. 89/51. Friese: B. Eur. II. pg. 50. Vrsta Hrv. Primorja i Dalmacije.

dentata Klug.: F. R. H. pg. 89/54. Nađena samo u Hrv. i Slav. Tako je i dr. Hensch našao u Rumi 7 ♂ primjeraka. Jedan primjerak potječe iz Gjurgjevca mj. srpnja (Ex. h. z. z. m.).

dufouri Perez.: Friese: B. Eur. II. pg. 82, Gasp. III. pg. 3/12. Rijetka vrsta poznata iz Hrv. Primorja (Rijeka prof. Korl.) i Dalmacije (Spljet.).

graja Ev.: Friese: B. Eur. II. pg. 70. Dolazi u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. Ljepše primjerke našao sam ja u Otočcu mj. srpnja. Primjerci h. z. z. m. nađeni su u Zagrebu, Krapini i Iloku. U senjskoj je okolici običnija (Senj, Sv. Juraj.), a kao južnija vrsta biti će u Dalmaciji obična, premda do danas poznata samo iz Spljeta.

gr. var. *obscura* Friese: B. Eur. II. pg. 71. Odlika označena samo za Dalmaciju.

malvae Rossi: Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 89/64, Friese: B. v. D. u U. pg. 49/227. Gasp. I. pg. 18/29. Nije rijetka vrsta, ali nastupa pojedince. U cijeloj Hrv., Slav. i Hrv. Prim. najobičnije na *Althea* i *Malva*. (Bilo, Bregi, Vratnik, Otočac, Ilok. Ex. h. z. z. m., Krapina dr. Hensch koncem lipnja i srpnja; Lilin dvor na *Dipsacusu* mj. kolovoza dr. Langh.). Za Dalmaciju navađa se kao dosta rijedka vrsta.

nana Mor. *(tenella* Mocs.): Friese: B. Eur. II. pg. 86. Iz Hrv. potječe jedan primjerak iz zbirke dr. Henscha iz Krapine mj. srpnja, Sunje (Ex. h. z. z. m.). Iz Slav. iz Rume (Klenak.) i Čortanovaca mj. srpnja (dr. Hensch i h. z. z. m.). U Hrv. Prim., okolica riječka i Senj, gdje je vrlo rijetka (moja zbirka!).

pollinosa Lep. *(fossulata* Mor.): Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 89/56. Friese: B. Eur. II. pg. 72. Vog. l. c. pg. 5. Južno evropska vrsta nađena u Hrv. (Zagreb mj. lipnja na *Hilescusu* (Ex. h. z. z. m.) Slav. i Hrv. Prim. Lijepi primjerci iz zbirke Fr. Dobiaša potječu iz Krivoga puta kraj Senja sa bilješkom „eksl. pred Jesenjem". Nije obična.

ruficollis Br. *(hungarica* Fr.): Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 89/50, Gasp. I. pg. 18/25, Langh.: P. s. p. M. pg. 353 Friese: B. Eur. II. pg. 46., Vog. l. c. pg. 5. Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. (Ogulin mj. lipnja, Krapina i Ruma mj. srpnja dr. Hensch Senj.). Kao južna vrsta za Dalm. posve obična (Spljet, Sv. Juraj i Brusije na otoku Hvaru, Gruž mj. lipnja.)

ruficornis Fabr.: Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 89/58, Fricse B. v. D. u U. pg. 50/231. Langh.: Pab. sp. M. pg. Rijetka vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji. Novija su nalazišta Brod na K., Senj, Krapina na *Daucus* mj. kolovoza dr. Hensch, Švica u Lici gdje sam našao vrlo mnogo primjeraka na obali jezera Švice mj. srpnja (♀ ♂.).

salicariae Lep. *(basalis* Mor.): F. R. H. pg. 89/61. U Hrv. i Slav. obična vrsta, gdje posjećuje osim *Lithrum salicariae i Altheu.* (Vinkovci, Šamac, Ogulin, Vrpolje, Bregi, Sikirevci, Kostajnica, Otočac na *Cichorium,* Kutjevo mj. srpnja i Ruma mj. kolovoza, gdje je rijetka, kako označuje dr. Hensch, Slankamen, Belegiš Horvatsko mj. srpnja i t. d.). Rjeđa je u Hrv. Primorju. Za Dalm. ne ima pozitivnih data ali je vjerojatno, da i tamo dolazi, ali rjeđe nego u Hrv. i Slav.

scabiosae Mocs.: Friese: B. Eur. II. pg. 90. Rjeđa vrsta nađena u Hrv. u Kostajnici, u Slav. našao je dr. Hensch 9 ♂ primjeraka u Rumi, a primjerci h. z. z. m. nađeni su u Vinkovcima mj. kolovoza. U Hrv. Primorju poznata je iz okolice riječke i navodno iz Senja (zbirka Fr. Dobiaša.).

tricincta Erich.: F. R. H. pg. 89/52. Frauenf. l. c.: Južna vrsta nađena u Slav. (Dalj i Ruma 2 primj. dr. Hensch.). Za Dalmaciju navađa Frauenfeld navod Erichsonov. *(Eucera* s. str.)

atricornis F. (non Lep.): Frauenf. l. c. Rijetka vrsta vrlo slična vrsti *chrysopyga* Per. imala bi biti stanovnik Dalmacije.

caspica Mor.: Korl. pg. 243, Fricse: Eine Frühj. pg. 98, B. v. D. u U. pg. 50/237, Gasp. I. pg. 19/35. Vog. l. c. pg 5. Vrsta je ova vezana i raširena kod nas najviše na Hrv. Primorje (Sušak, Grobničko polje, Senj, Karlobag, Stirovača) gdje se pojavljuje već u mj. travnju na raznom bilju *Rosmarinus officinalis* (Korl.) *Emerus* i *Fumaria.* U Gorskom kotaru poznata je iz Delnica mj. lipnja, a u Fruškoj gori (Vijenac.) našao sam je ja koncem mj. svibnja. Za Dalm. označena je kao običnija.

casp. var. *Perezi* Mocs. *(nigrifrons* Sm.): Gasp. III. pg. 3/13. Odlika češća u Dalmaciji (Spljet.).

chrysopyga Per. *(favosa* Mocs.): Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 90/81, Friese: B. Eur. II. pg. 166. Južna vrsta, koja nije rijetka u cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. Dr. Hensch nalazio ju je u Krapini i Rumi mj. lipnja i srpnja. U Iloku našao sam je na *Trifoliumu*, a iz zbirke Fr. Dobiaša označena za senjsku okolicu.

cinerea Lep.: Gasp. III. pg. 3/16. Friese: B. Eur. II. pg. 157. Stepska vrsta, koju je u Slav. (Ruma) našao dr. Hensch u 8 ♂ primjeraka. U Dalm. je obična.

clypeata Er. *(punctilabris* Lep.): Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 90/71, Friese: B. v. D. u U. pg. 50/240, B. Eur. II. pg. 122. Gasp. I. pg. 19/37. Vog. l. c. pg. 5. Dosta rijetka vrsta raširena u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. (Jasenovača. Ilok mj. lipnja, Senj.). U Rumi i Krapini našao ju je dr. Hensch na *Salvia pratensis*. Za Dalm. spominje se kao običnija (Spljet.).

dalmatica Lep. *(dubia* Sich.): Kirch. l. c., Gasp. I. pg. 19/35 i 40, III. pg. 3/17. Rijetka dalmatinska vrsta (Spljet, otok Vis.).

difficilis Duf. *(subrufa* Lep.): Korl. pg. 244, F. R. H. pg. 89/66. Gasp. I. pg. 19/33 i 39. Friese: B. Eur. II. pg. 106. Raširena vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. (Zagreb, Karlovac, Delnice.). Nekoliko primjeraka našao sam ja u Iloku početkom mj. lipnja. Iz Karlovca poznata je već mj. travnja.

excisa Mocs.: F. R. H. pg. 90/77. Prvi put je kod nas nađena ta vrsta u Dalju u Slav. i po onim primjercima opisana (Mocs.: Termeszetrajzi füz. III. pg. 239.). Ja sam je našao u Čereviću koncem mj. svibnja.

grisea Fabr.: Frauenf. l. c. Južna vrsta, česta u juž. Evropi i sjev. Africi, pa bi prema tome imala do danas poznatu sjev. granicu Dalmaciju.

hispana Lep. (*pannonica* Mocs.): Gasp III. pg. 3/18. U Hrv. poznata je u novije doba iz karlovačke okolice mj. svibnja. U Slav. našao je dr. Hensch u Rumi 4 ♂ primjerka. Vrsta vrlo varira i kao takova poznata je iz Dalmacije (Spljet) bez potanjeg opisa.

interrupta Baer. *(semistrigosa* Dours.): Korl. pg. 244, F. R. H. pg. 89/67. Gasp. III. pg. 3/14. Friese: B. Eur. II. pg. 108., Vog. l. c. pg. 5. Obična vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. Primjerci h. z. z. m. potječu iz Zagreba i Slunja, gdje nije rijetka od srpnja — rujna.

longicornis Linn.: Korl. pg. 244, Friese: Eine Frühj. pg. 98, F. R. H. pg. 89/65. Gasp. I. pg. 19/30. Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Najobičnija vrsta ovoga roda u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. U Hrv. Prim i Dalm. pojavljuje se već u mj. travnju. (Mnogi primjerci h. z. z. m., zbirke dra. Henscha, Fr. Dobiaša i moje zbirke.).

nigrifacies Lep. *(sedula* Mocs.). Gasp. III. pg. 3/15, Friese: B. Eur. II. pg. 126. Rijetka vrsta, poznata iz Dalmacije (Spljet.).

nitidiventris Mocs.: F. R. H. pg. 89/68, Gasp. I. pg. 19/36, Vog. l. c. pg. 5. Nije rijetka. U Slav. našao ju je dr. Hensch u Rumi (♂ i ♀). U zbirci Fr. Dobiaša našao sam nekoliko primjeraka iz okolice senjske. Dalmacija (Spljet, Brusije i Sv. Juraj na otoku Hvaru.)

parvula Friese: F. R. H. pg. 90/80. Friese: B. Enr. II. pg. 158. Nađena do danas samo u riječkoj okolici (prof. Korl.).

parvicornis Mocs.: U Slavoniji (Ruma) našao je dr. Hensch 2 ♀ primjerka.

seminuda Br. *(paradoxa* Mocs.). Jedan primjerak (♂) ove vrste potječe iz Mitrovice mj. travnja (h. z. z. m.), a jedan ♂ primjerak našao je dr. Hensch u Rumi.

Gen. *Melliturga* Ltr.

clavicornis Ltr.: Korl. pg. 244, F. R. H. pg. 90/83, Friese: B. v. D. u U. pg. 51/251. Pojedinačna vrsta, stanovnik Hrv., Slav. i Hrv. Prim. (Primjerci h. z. z. m. nađeni su u Trnju kraj Zagreba mj. srpnja,).

Gen. *Xylocopa* Ltr.

cyanescens Brullé: Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 90/84, Friese: B. v. D. u U. pg. 49/218. Gasp. I. pg. 19/44. Vog. l. c. pg. 5. Mjestimice obična. Iz naših krajeva poznata do danas kao stanovnik Hrv. Prim. i Dalmacije (gdje je nešto rjeđa. Sv. Juraj, Spljet, Makarska.).

coerulea aut.? — *coerulescens* Br. Gasp. I. pg. 19/41 i 43. Prva od ovih po svoj prilici *X. valga* Gerst., a nepoznato je ime i druge vrste u literaturi. Gasp. spominje za prvu, da je rijetka, a za drugu da je dosta rijetka početkom kolovoza na *Vitex agnus castus* (Otok Vis, Sv. Juraj na otoku Hvaru.).

valga Gerst.: Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 90/86, Vog. l. c. pg. 5. Obična vrsta cijele Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. Izlijeće već u veljači. (Senj.)

violacea L.: Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 90/85. Gasp. I. pg. 19/42, Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Vog. l. c. pg. 5. Najobičnija vrsta po cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. Izlijeće kao i prijašnja.

Gen. *Ceratina* Ltr.

acuta Friese: F. R. H. pg. 90/90, Friese: B. Eur. VI. pg. 268, Vog. l. c. pg. 5. Vrsta, koja mjestimice nastupa u Hrv. Prim. na *Labiatama* od travnja—srpnja. (Jedan moj primjerak ove vrste iz Senja imade bijelo-pjegav *labrum!*) Dalmacija (Spljet mj. lipnja.).

callosa Fabr.: Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 90/91, Friese: B. v. D. u U. pg. 49/212, B. Eur. VI. pg. 270, Eine Frühj. pg. 98, Vog. l. c. pg. 5. Nije rijetka u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji. (Dr. Hensch našao ju je u Krapini od svibnja—rujna na *Centaurea, Echium, Salvia* i *Stachys.*)

cyanea K.: F. R. H. pg. 90/89. Gasp. III. pg. 4/19, Friese: B. v. D. u U. pg. 49/214. Nije rijetka u Hrv. (Gospić, Bregi mj. kolovoza i srpnja, Ex. h. z. z. m., Krapina od travnja—srpnja dr. Hensch), Slavoniji i Hrv. Primorju (Senj, Sv. Juraj) i Dalmaciji, gdje nije obična (Spljet već 25. ožujka Friese.!).

cucurbitina Rossi (*albilabris* F.): Korl. pg. 243, F. R. H. pg. 90/87, Vog. l. c. pg. 5. Kao južna vrsta raširena u Hrv. i Slav. pojedince i nije rijetka (Varaždin, Zagreb h. z. z. m., Krapina od lipnja—kolovoza dr. Hensch). Nešto je češća u Hrv. Primorju (Senj mj. travnja), a u Dalmaciji je posve obična (Gasp.) Posjećuje razno cvijeće kao *Oryganum, Cynoglossum, Echium* i t. d.

chalcites Ltr. (*egregia* Gerst.): Friese: B. Eur. VI. pg. 255. Do danas poznat je od ove rijetke vrste jedan ♀ primjerak iz Rume u Slavoniji, a nalazi se u zbirci dra. Henscha. Friese ju spominje za Dalmaciju.

dentiventris Gerst.: Gasp. I. pg. 19/47. Rijetka vrsta, do sada poznata iz Dalmacije (Spljet koncem mj. travnja.).

nigroaenea Gerst.: Friese: B. Eur. VI. pg. 272. Vrlo rijetka vrsta. Iz okolice zagrebačke potječu 2 ♀ primjerka, koje je našao dr. Friese i primjerak iz riječke okolice od prof. Korlevića.

Gen. *Macropis* Fabr.

frivaldszkyi Mocs.: Korl. pg. 242., F. R. H. pg. 90/95. Friese: B. Eur. VI. pg. 179. Prema podatku prof. Korl. nije rijetka u Hrv. Prim, (na *Lysimachia).* Iz Slav. označena iz Vrdnika, a za Dalm. spominje ju Friese u svojem tabelarnom pregledu.

labiata Panz.: Korl. pg. 242, Friese: B. Eur. VI. pg. 180. F. R. H. pg. 90/94. Lokalna ne rijetka vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji.

lab. var. *fulvipes* Fabr.: Korl. pg. 242, Friese: B. Eur. VI. pg. 181. Do danas bila je poznata kod nas samo iz Hrv. Prim. (okolica riječka). Primjerci h. z. z. m. potječu iz Jasenovaće mj. svibnja, Kutjeva mj. lipnja i Praproda mj. kolovoza.

Gen. *Systropha* Ltr.

curvicornis Scop.: Korl. pg. 242, F. R. H. pg. 91/96. Poznata vrsta kao ne baš rijetka u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. Novija su nalazišta primjeraka

hrv. z. z. m. Bregi, Gjurgjevac i Osijek mj. srpnja, Slankamen mj. kolovoza, Šamac i Vinkovci *(Convolvulus)*. Iz Krapine nalaze se primjerci u zbirci dra. Henscha mj. srpnja—rujna *(Convolа.)*.

planidens Gir.: F. R. H. pg. 91/97, Friese: B. Eur. VI. pg. 189. Južnija vrsta u društvu sa prijašnjom. Iz Hrv. spominje ju Friese iz Zagreba, u Slav. (Dalj) i Dalm. Čini se, da bi i primjerak Dobiaševe zbirke mogla biti ova vrsta (defektan.). U zbirci dra, Henscha nalaze se dva ♀ primjerka iz Rume.

Gen. *Melitta*. K.

dimidiata Mor.: F. R. H. pg. 91 101, Friese: B. v. D. u U. pg. 48/204. Do danas nađena samo u riječkoj okolici mj. lipnja—kolovoza.

haemorrhoidalis F.: Korl. pg. 242, F. R. H. pg. 91/98, Friese: B. v. D. u U. pg. 48 205. Nije rijetka u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. Iz Krapine poznata mj. srpnja--kolovoza na *Campanula* (Dr. Hensch.).

leporina Panz. *(tricincta* K.): Korl. pg. 242, Friese: B. Eur. VI. pg. 164. Po svuda obična vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. Primjerci h. z. z. m. potječu iz Zagreba mj. kolovoza i Krapine, gdje ju je nalazio i dr. Hensch mj. srpnja—kolovoza na djetelini lucerni, Bila i Ludbrega mj. srpnja.

melanura Nyl.: Korl. pg. 242, Friese: B. Eur. VI. pg. 165., B. v. D. u U. pg. 48/206. Nešto rjeđa od prvašnje vrste. U Hrv. nađena je u Krapini mj. kolovoza—rujna na *Euphrasia odontites* i *Malva*. (Iz zbirke dr. Henscha). Za Hrv. Prim. označena je riječka okolica. Po Frieseu izlijeće tek mj. kolovoza. Primjerci h. z. z. m. označeni su drugom polovicom mj. srpnja (16. i 23.).

tomentosa Friese: Friese: B. Eur. VI. pg. 170. Tu je vrstu našao prof. Korlević u okolici riječkoj (Riečina 23. kolovoza) u 2 primjerka po kojima je Friese postavio tu vrstu. U faunističkim se radovima ne spominje nigdje!

Gen. *Dasypoda* Ltr.

plumipes Panz.: Korl. pg. 242., F. R. H. pg 91/103, Friese: B. v. D. u U. pg. 48/201. Gasp. III. pg. 4/20. Vrlo je raširena vrsta, lokalno u većim množinama. Novija su nalazišta: Pleškovac i Plitvice, Otočac mj. srpnja (Ex h. z. z. m.), Krapina, u velikom broju na Krapinščici u pješćanim škuljama (30. VIII. dr. Hensch.). Pojavljuje se i u Slav. i Hrv. Primorju, Slankamen, Senj, Sv. Juraj, gdje nije rijetka na *Carduusu*. Za Dalm. spominje se dvojbeno.

schlettereri Friese: Friese: B. Eur. VI. pg. 137. U materijalu bečkog muzeja spominje Friese ovu vrstu za Dalmaciju.

visnaga Rossi *(distincta* Rossi.): F. R. H. pg. 91 104. Južna vrsta po svjedočanstvu Schletterera imala bi biti stanovnik Hrvatske, u što Friese dvoji.

Gen. *Panurgus* Ltr.

calcaratus Scop. *(lobatus* Panz.): Korl. pg. 242, F. R. H. pg. 91/109, Friese: B. v. D. u U. pg. 48/198. Vrsta ova nalazi se u cijeloj Hrv., Slav. i Hrv. Prim. pa je mjestimice vrlo obična. U novije je doba nađena u Brodu na S., Ludbregu i Osijeku mj. kolovoza (Ex. h. z. z. m.). U Krapini nalazio ju je dr. Hensch. Nekoliko primjeraka našao sam ja u Gackoj dolini kod sela Lešća i u Švici. Iz Dalm. nije još poznata.

Gen. *Camptopeum*. Spin.

frontale Fabr.: Korl. pg. 242, F. R. H. pg. 91 110, Friese: B. V. D. u U. pg. 47 194. Stepska vrsta, koja nije rijetka u Hrv. i Hrv. Primorju. Noviji primjerci h. z. z. m. nađeni su u Slankamenu mj. kolovoza na *Leontodon taraxacum*.

Gen. *Rophites* Spin.

canus Ev.: F. R. H. pg. 91/113. Mjestimice nije rijetka. Do danas bila je ova vrsta poznata iz Slav. (Vrdnik). U Hrv. nađena je u novije doba u Krapini mj. srpnja i kolovoza (Dr. Hensch.) i nekoliko primjeraka iz okolice zagrebačke mj. lipnja (Ex. h. z. z. m.).

hartmanni Friese: Pod tim imenom označeni su primjerci u zbirci dr. Henscha, koji potječu iz Rume (Klenak u ♀ i ♂).

quinque-spinosus Spin.: Korl. pg. 242, Friese: B. v. D. u U. pg. 47/193: Poznata je ova vrsta kao ne rijetka u Hrv. i Slav Primjerci h. z. z. m. nađeni su u Bregima, Jasikovcu, Gerovu, Koprivnici, Bjelovaru, Prezidu mj. srpnja i kolovoza, Krapini (Dr. Hensch.). Friese spominje ju iz Rijeke kao ne baš običnu na *Ballota*. Nekoliko sam primjeraka vidio u zbirci Fr. Dobiaša, koji potječu navodno iz senjske okolice.

Gen. *Halictoides* Nyl.

dentiventris Nyl.: F. R. H. pg. 21 114. Prema dosadanjim podacima bila je ova ne osobito rijetka vrsta poznata iz Slav. i Hrv. Prim. U novije doba nađena je na Sljemenu mj. srpnja na *Campanula persicifolia*, Kleku i Čabru mj. kolovoza (Ex. h. z. z. m.). U Krapini našao je dr. Hensch 1 ♂ primjerak.

inermis Nyl.: Rjeđa vrsta od prvašnje i poznata samo iz Krapine mj. srpnja po 2 ♂ primjercima, koje je našao dr. Hensch.

Gen. *Dufourea* Lep.

vulgaris Schck.: Oko 12 ♀ primjeraka ove vrste potječe iz Krapine (Dolac) 28. kolovoza 1910. (Dr. Hensch.)

Gen. *Panurginus* Nyl.

labiatus Ev.: Friese: B. Eur. VI. pg. 16. Friese spominje, da je dobio 1 ♂ primjerak ove vrste na ogled iz Slav. bez posebnoga lokaliteta.

Gen. *Nomia* Ltr.

diversipes Ltr.: F. R. H. pg. 92/121, Gasp. I. pg. 23/106., Vog. l. c. pg. 5. Nije rijetka u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. na Thimusu i Menthi mj. lipnja i srpnja. (Novi Vinodol koncem mj. rujna h. z. z. m.) U Dalm. pojavljuje se koncem mj. srpnja (Brusije na otoku Hvaru).

femoralis Pall. (*difformis* Panz.): Korl. pg. 242, Friese: B. v. D. u U. pg. 47 184. Rijetka vrsta konstantirana otprije za Hrv. (Pregrada Korl.) za Hrv. Prim. (Rijeka). Po svoj prilici pripada amo i primjerak koji Frauenfeld spominje za Dalmaciju pod imenom *armata* Luc.

ruficornis Spin.: Korl. pg. 242, F. R. H. pg. 92/120, Gasp. I. pg. 23/105, Friese: B. v. D. u U. pg. 47/185, Vog. l. c. pg. 5 Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju na *Stachyon* i *Carduus*. Gasp. spominje 2 ♂ primjerka za Dalm. (Sv. Juraj na otoku Hvaru).

Gen. *Colletes* Ltr.

balteata Nyl.: Gasp. I. pg. 23 104. Kao ne rijetka vrsta označena za Dalm. (Brusije na otoku Hvaru).

cunicularius L.: Korl. pg. 241. Vrsta je ova jedan od prvih vijesnika proljeća i vrlo rado posjećuje cvatuće vrbe. U novije doba nađena je u Osijeku mj. ožujka i travnja, Valpovu mj. travnja. Primjerci dr. Henscha iz Krapine, uhvaceni su mj. ožujka i travnja na Salixu kao nerijetki. U zagrebačkoj okolici mj. lipnja.

daviesanus K.: Friese: B. v. D. u U. pg. 46/173. Nije rijetka vrsta osim iz Hrv. Prim. poznata po primjercima h. z. z. m. iz Osijeka i Velebita mj. srpnja, a po primjercima dr. Henscha iz Krapine koncem mj. rujna na *Tanacetumu*.

floralis Ev.: Korl. pg. 241. Vrsta rjeđa, poznata iz Hrv. i Hrv. Primorja.

fodiens Fourc.: Korl. pg. 241. Friese: B. v. D. u U. pg. 46/174. Konstatiran za Hrv. i Hrv. Primorje i nastupa pojedince.

hylaeiformis Ev.: Rijetka vrsta, od koje je dr. Hensch našao jedan ♀ primjerak u Rumi.

lacunatus Dours.?: Gasp. III. pg. 5 45. Jedan ♂ primjerak ove vrste nađen je u Brusijama ne otoku Hvaru.

marginatus Sm.: Ovu vrstu našao je dr. Hensch u Krapini koncem mj. rujna na *Tanacetumu.*

nasutus Sm.: F. R. H. pg. 92/113. Po starijim podacima poznat iz Hrv. i Slav.

niveofasciatus Dours.: Korl. pg. 241. Do danas poznata je ova vrsta kod nas samo iz Hrv. Primorja (Rijeka, Senj).

picistigma Thoms.: F. R. H. pg. 92/132, Friese: B. v. D. u U. pg. 46/179. Osim u Hrv. Primorju poznata je vrsta iz Hrv. i Slav. po primjercima dr. Henscha iz okolice Krapinske i Rume.

punctatus Mocs.: F. R. H. pg. 92/125. Poznata je vrsta samo iz Slav. (Ruma).

succinctus L.: Korl. pg. 241, Friese: B. v. D. u U. pg. 47/181. Gasp. III. pg. 5/14. Kao pojedinačna vrsta bila je već do sada poznata iz raznih naših krajeva. Medu muzealnim materijalom nalaze se primjerci iz Slunja mj. srpnja, Šamarice mj. kolovoza, (Guci mj. rujna na *Calluna*), Banovaca starih, Surduka i Beške(?) mj. kolovoza. U zbirci dr. Henscha nalaze se primjerci iz Krapine (Dolac) mj. kolovoza na *Calluna.* Nekolike primjerke spominje Gasp. za Dalm. sa otoka Hvara (Brusije).

succ. var. *caspica* Mor.: F. R. H. pg. 92/126, Friese: B. v. D. u U. pg. 47/181. Odliku ovu našao je kod nas prof. Korlević samo u Hrv. Primorju (kod Rijeke) mj. lipnja i srpnja.

spc.? Friese: Friese: B. v. D. u U. pg. 29/174. Friese spominje jednu vrstu iz okolice riječke, koja nalikuje vrsti *C. succinctus,* ali su cijele veze na abdomenu i dlake bijele. Biti će da se radi o varijetetu vrste *C. succinctus.* Kasniji opis te vrste nije poznat.

Gen. *Biareolina* Dours.

neglecta Dours. (*liburnica* Friese.): Korl. pg. 240/1, Friese: B. v. D. u U. pg. 74. F. R. H. pg. 92/135. Vrsta za Hrv. Primorje u početku proljeća prilično česta na cvatućim vrbama. Najobičnija se spominje za riječku okolicu. K tome pridolaze za poznavanje ova mjesta: Novi mj. travnja, Senj (Sv. Križ) mj. travnja na *Salixu.* U Hrv. je nađena u Krapini mj. travnja i svibnja u *Cruciferama* (dr. Hensch), a za Slav. spominje se iz Djakova(?).

Gen. *Andrena* Ltr.

albicans Müll. (*haemorrhoa* Fabr.): Korl. pg. 239, Friese: Eine Frühj. pg. 98. Nije rijetka vrsta, osobito u našim gornjim krajevima, gdje se pojavljuje već mjeseca travnja (Varaždin, Zagreb Ex. h. z. z. m., Krapina mjeseca travnja—svibnja na *Salixu* i *Ribes rubrum.* Dr. Hensch.) Obična je pojava u proljeće i u Hrv. Primorju (Rijeka, Senj, Novi, Sv. Juraj).

albicrus K.: Ova vrsta iako ne će biti rijetka, ipak je u novije doba poznata samo iz zbirke dr. Henscha, koji ju je našao u Krapini mj. svibnja i lipnja na *Cornus sangn.* i *Mespilusu.*

albofasciata Thoms.: Friese: Eine Frühj. pg. 103; B. v. D. u U. pg. 41/68. Sigurnošću konstatovana do danas samo iz Hrv. Primorja. Dugo se smatrala kao varijetet vrste *convexiuscula,* pa se takovim sigurno imade i držati Korlevićeva odlika *convexiuscule.* (pg. 239.) U novije doba uzimaju je neki autori kao II. generacija *convexiuscule.*

aeneiventris Mor.: F. R. H. pg. 94/185, Friese: B. v. D. u U. pg. 41/67. Gasp. III. pg. 4/27. Rijetka vrsta na *Umbelliferama* nađena u Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji. (Gasp. spominje ju iz Sv. Jurja na otoku Hvaru u nekoliko ♂ primjeraka mj. svibnja.)

apicata Sm.: Korl. pg. 239, Friese: Eine Frühj. pg. 102. Rijeda vrsta već prvih dana proljeća na vrbama nađena do danas samo u Hrv. Prim. (Rijeka Korl.)

argentata Sm.: F. R. H. pg. 95/215, Friese: B. v. D. u U. pg. 41/70. Nađena u okolici riječkoj mj. ožujka (28.) i u Slavoniji. Iz zbirke dr. Henscha potječu primjerci iz Krapine mj. travnja—svibnja na Krapinščici u pijesku, gdje nije rijetka.

atrata Friese: Po prvi put poznata u našoj fauni po primjercima iz Lividrage mj. srpnja (Ex h. z. z. m.). Dr. Hensch posjeduje u svojoj zbirci 3 ♀ primjerka iz Rume. Vrstu je ovu našao Friese kod Budapešta i Szomotora i Szölöske, pa ju je i po tim primjercima opisao. (B. v. D. u U. pg. 42.)

austriaca Panz.: B. v. D. u U. pg. 42/72. Pojedince dolazi na *Umbelliferama*. Osim zagrebačke okolice i Rijeke nađena je u Krapini (Stari grad.) mj. srpnja na *Petroselinum sativum* i na *Dorycnium spc.?* (Dr. Hensch.)

bimaculata K.: Korl. pg. 239. F. R. H. pg. 93/155, Gasp. I. pg. 20/54. U prvom početku proljeća (već u mj. ožujku) pojavljuje se u Hrv. i Hrv. Primorju na vrbama. Za Dalm. spominje ju Gasp. sa Otoka Hvara, pod pseudonimom *apiformis*, jer je običnoj pčeli vrlo slična.

bucephala Steph.: Rijetku ovu vrstu posjeduje dr. Hensch u svojoj zbirci iz Krapine mj. travnja i svibnja na *Crataegusu, Prunus malus* i *Ribes*.

cetii Schck.: Korl. pg. 239. F. R. H. pg. 94/189. U Hrv. i Hrv. Primorju jedna od najkasnijih i ne osobito običnih vrsti. Novija su nalazišta Sunja i Kostajnica mj. kolovoza, Kutjevo i Zvečevo mj. srpnja na *Dipsacusu,* Krapina koncem srpnja i kolovoza na *Scabiosa* (Dr. Hensch.).

chrysosceles K.: Rijetka vrsta dosada još nije bila poznata iz naših krajeva. Mjeseca srpnja nađena je u Koprivnici i Osijeku (Ex. h. z. z. m.). Iz Krapine označena je u ♂ i ♀ primjercima kao rijetka.

chrysopyga Schck.: Prof. dr. Langhoffer našao je ovu vrstu u Rumi na *Sinapis* mj. svibnja (28. V.). Iz istoga mjesta potječu 3 ♂ primjerka iz zbirke dr. Henscha. U senjskoj okolici, gdje nije obična, našao sam nekoliko primjeraka u mj. svibnju.

cineraria L.: Korl. pg. 239, F. R. H. p. 92/141, Friese: B. v. D. u U. pg. 42/80., Vrsta sjevernijih predjela poznata kod nas kao rijetka pojava iz okolice riječke i sa Sušaka. Za Slav. spominje se mjesto Raduć, a iz Hrv. posjeduje h. z. z. m. primjerke sa Sljemena mj. travnja i svibnja, a dr. Hensch u svojoj zbirci primjerke iz Krapine ♀ mj. travnja i svibnja na *Euphorbia, Ribes rubrum,* ♂ (travanj) na *Cruciferama (Anabis).*

cingulata F.: Korl. pg. 239, Friese: B. v. D. u U. pg. 42/81., Vog. l. c. p. 6. Pojedinačna vrsta u Hrv. i Hrv. Primorju. Iz Krapine poznata mj. travnja i svibnja na *Veronica* kao rijetka (Dr. Hensch), a iz senjske okolice kao vrlo rana vrsta već mj. ožujka (Sv. Križ mj. svibnja i Klaričevac).

clarkella K.: F. R. H. pg. 95/245, Friese: Eine Frühj. pg. 103, B. v. D. u U. pg. 42/82. Rijetka vrsta u prvim danima proljeća (ožujak) na *Salixu* u Hrv. Primorju (okolica riječka). Iz Krapine potječu 2 ♀ primjerka mj. ožujka (*Salix* dr. Hensch).

combinata Christ.: Korl. pg. 239. F. R. H. pg. 95/224, Friese: B. v. D. u U. pg. 42/53. Gasp. III. pg. 4/28., Vog. l. c. p. 6. Vrlo raširena vrsta u Hrv., Hrv. Primorju i Dalm. U senjskoj okolici ne spada među rijetke pojave. U novije doba nađena je još u Koprivnici mj. srpnja (Ex. h. z. z. m.), Krapini mj. travnja-srpnja na *Salix* i *Prunus* (Dr. Hensch). U Dalm. našao je Gasp. jedan ♀ primjerak mj. svibnja kraj Spljeta.

congruens Schmied.: Korl. pg. 239. Friese: Eine Frühj. pg. 102., B. v. D. u U. pg. 42/84. U Hrv. Primorju na vrbama u proljeće nije rijetka. Obična je i u zagrebačkoj okolici i Krapini (Pastinak). U senjskoj okolici pojavljuje se već mj. ožujka (Sv. Križ, Kriviput mj. lipnja).

consobrina Schck.: Friese: B. v. D. u U. pg. 42/86. Rijetka vrsta poznata do sada samo iz zagrebačke okolice. Nalikuje vrlo vrsti *A. dubitata*, moguće toga radi i pregledana iz drugih naših krajeva.

convexiuscula K. (*afzeliella* K.): Korl. pg. 239, Friese: Eine Frühj. pg. 103, Gasp. I. pg. 21/92, III. pg. 4/30, Vog. l. c. pg. 6. U cijeloj Hrv. i Slav., Hrv. Prim. i Dalm. na raznom cvijeću jedna od najobičnijih vrsti kroz cijelo proljeće i ljeto. (H. z. z. m. posjeduje mnoštvo primjeraka i raznih naših krajeva, nalazi se i u zbirci dr. Henscha, Fr. Dobiaša i mojoj zbirci). Vrsta vrlo naginje variabilitetu, pa je Gasp. i našao u Dalmaciji odliku, koja se označuje kao var. *fuscata* K., a odlikuje se od temeljne vrste po tamnijim stražnjim nogama.

croatica Friese: Korl. pg. 239, F. R. H. pg. 93/167, Friese: Eine Frühj. pg. 100, B. v. D. u U. pg. 42/88. Specifična ne rijetka vrsta Hrv. Primorja. Friese našao ju je koncem mj. ožujka kod Orehovice nedaleko Rijeke na *Salixu* i *Mus-*

cari u većem broju, pa ju je i po tim primjercima opisao. Ja sam našao u zbirci Fr. Dobiaša nekoliko primjeraka, koji bi imali potjecati iz senjske okolice. Za Hrv. označuje se u literaturi mjesto nalazišta Martinšćica (?).

curvungula Thoms.: Korl. pg. 239., F. R. H. pg. 94/209. Friese: B. v. D. u U. pg. 43/89. Konstatovana za Hrv. Prim., gdje posjećuje razne vrste roda *Campanula*. Iz ostalih krajeva poznata je iz Jasenovače mj. svibnia, Plešća mj. srpnja (Ex. h. z. z. m.), Krapine mj. svibnja (Dr. Hensch). U Dalm. nije još poznata.

cyanescens Nyl.: Korl. pg. 239, Friese: Eine Frühj. pg. 101. Pojedinačna ne baš obična vrsta u Hrv. Primorju mj. svibnja. Iz Krapine poznati su primjerci iz zbirke dr. Henscha mj. travnja na *Veronica*.

distinguenda Schck.: Korl. pg. 239, Friese: B. v. D. u U. pg. 43/91, Gasp. I. pg. 21/69. Rjeđa vrsta u Hrv. Primorju, običnija u Dalmaciji (Spljet, Sv. Juraj, Zadar, Sv. Petar). Iz Hrv. poznata po primjercima dr. Henscha u Krapini mj. travnja i svibnja.

decipiens Schck.: F. R. H. pg. 94/214. Rijetka vrsta do danas nađena samo u Hrv. Primorju (Bakar).

deceptoria Schmied: Gasp. I. pg. 21/68. Rijedka vrsta, koju je N. B. Novak našao na otoku Hvaru (Brusije) u jednom ♀ primjerku.

dragana Friese: Korl. pg. 239. Friese: Eine Frühj. pg. 99., B. v. D. u U. pg. 43/93. Specifična vrsta Hrv. Primorja. G. 1886. mj. ožujka našao ju je Friese u Dragi kraj Rijeke u nekoliko ♀ primjeraka na *Salixu*. Iz drugoga mjesta u Hrv. Primorju nije do sada poznata.

dubitata Schck.: Korl. pg. 239, Friese: Eine Frühj. pg. 102., Gasp. I. pg. 21/71. Običnija vrsta u Hrv. Slav. i Hrv. Prim. nađena najčešće na vrbama. Novija su nalazišta Petrinja, Bakar mj. travnja. Plešće i Pleskovac mj. srpnja (Ex. h. z. z. m.), Krapina mj. travnja—kolovoza na *Dorycnium*, *Salix* i *Ribes* (Dr. Hensch). Za Dalm. spominje se kao rijetka vrsta (Spljet).

extricata Sm.: Korl. pg. 240, F. R. H. pg. 94/211, Friese: Eine Frühj. pg. 102., Smith: l. c. Ne rijetka vrsta u Hrv. Slav. i Hrv Primorju. Noviji primjerci zool. muz. nađeni su u zagrebačkoj okolici mj. svibnja, Plešća mj. lipnja. Ja sam je našao u Švici mj. lipnja i u senjskoj okolici, gdje je na *Tanacetumu* posve obična. U Krapini nalazio ju je dr. Hensch mj. ožujka—svibnja na *Salix*, *Crataegus* i *Veronica*. Za Dalm. označena je u Smithovu katalogu.

ferox Sm.: Ovu vrlo rijetku vrstu, koja se ovom zgodom po prvi puta spominje u našoj fauni, našao je dr. Hensch u Krapini koncem mj. travnja (1 ♀ i 4 ♂).

figurata Mor.; Korl. pg. 240. Poznata iz Hrv. Primorja, otprije iz okolice riječke i Orehovice, a ja sam našao 2 ♀ primjerka u senjskoj okolici. Vrsta je vrlo rijetka.

flessae Panz.: Korl. pg. 240. Rjeđa vrsta do danas je bila poznata samo iz Hrv. Primorja (okolica riječka) gdje posjećuje *Alliariu* i *Raphanistrum*. U Hrv. našao ju je dr. Hensch u Krapini koncem mj. svibnja (4 primj.) na *Raphanus*. Nekoliko primjeraka vidio sam u zbirci Fr. Dobiaša, koji bi imali potjecati iz senjske okolice.

florea Fabr.: F. R. H. pg. Nije rijetka u Krapini mj. svibnja i lipnja na *Bryonia* (Dr. Hensch) i u Gorskom kotaru (Fužine).

flavipes Panz. (*fulvierus* K.): Korl. pg. 240, Friese: Eine Frühj. pg. 101., Gasp. I. pg. 21/66. Najobičnija i najčešća vrsta u cijeloj Hrv. Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji

floricola Ev.: Vog. l. c. pg. 6. Iz Krapine poznata po primjercima dr. Henscha mj. travnja i lipnja, a u senjskoj okolici našao sam je mj. svibnja.

fucata Sm.: F. R. H. pg. 93/173. Iz Krapine potječu 2 ♂ primjerka (u zbirci dr. Henscha), a prema starijem podatku nađena i u Gorskom kotaru (Fužine).

fulva Schck.: Korl. pg. 240, Friese: Eine Frühj. pg. 103. Kod nas je rijetka vrsta, a nađena je u Hrv. Prim. i Gorskom kotaru. Iz Hrv. poznata je po primjercima h. z. z. m. i zbirke dr. Henscha iz zagrebačke okolice mj. ožujka, Karlovca, 2 ♀ primjerka iz Krapine mj. travnja na *Ribes grossulariata*.

fulvago Christ.: Friese: B. v. D. u U. pg. 43/103. Rijetka vrsta u Hrv. (Krapina mj. travnja i svibnja na *Compositama* dr. Hensch), Slav. (Vinkovci polovicom mj. travnja našao prof. dr. Langhoffer) i Hrv. Primorju mj. svibnja (Rijeka).

fulvescens Sm. (*humilis* Imh.): Korl. pg. 240, F. R. H. pg. 93/159., Friese: B. v. D. u U. pg. 43/104. Gasp. I. pg. 20/57. Obična vrsta Hrv. Slav., Hrv. Prim. i Dalm. Nekoji primjerci h. z. z. m. potječu iz Rume mj. svibnja na *Sinapisu*, Rijeke i Fužina mj. kolovoza. U Dalmaciji je obična (Sv. Juraj, Spljet i Labin).

funebris Panz.: Korl. pg. 240, F. R. H. pg. 95/242, Friese: B. v. D. u U. pg. 43/106, Gasp. III. pg. 4/32. Prema starijim podacima rijetki stanovnik Hrv. Slav. i Hrv. Primorja. U zbirci pok. Fr. Dobiaša vidio sam nekoliko primjeraka iz okolice senjske na *Rubus fruticosus*. Za Dalm. označena je u nekoliko primjeraka koncem travnja i mj. svibnja na *Crespis rubra* (Solin). Čini se, da i ovoj vrsti geografska rasprostranjenost kod nas raste prema jugu.

fun. var. macularis Kriechb.: Gasp. I. pg. 21/73. Odlika ova (crna glava, sa crnim nogama, scopa crna) spominje sa kao obična sa temeljnom vrsti za Dalmaciju (Spljet, Brusije na otoku Hvaru).

fun. var. nigrobarbata Mor.: Moraw.: N. Südeur. B. pg. 217. Odlika ova pronađena je u Dalmaciji i po onim primjercima postavljena.

fumipennis Schmied.: F. R. H. pg. 92/142. Rijetka vrsta kasnoga ljeta poznata do danas samo iz Slavonije (Raduć).

gwynana K.: Korl. pg. 240, Friese: Eine Frühj. pg. 100. Obična vrsta, koja se pojavljuje već u rano proljeće u Hrv., Slav., Hrv. Ptim. i Dalm. najobičnije na cvatućim vrbama. Mnoštvo primjeraka h. z. z. m. nađeno je u raznim krajevima kao Sljeme, Prezid, Gerovo mj. srpnja, Delnice. Rijeka, Sušak. Moji primjerci iz Senja, Sv. Jurja mj. travnja, Krapine (dr. Hensch) mj. ožujka—kolovoza na raznim bilinama (*Salix caprea, Taraxacum, Ribes, Dorycnium, Campanula* i t. d.).

grossa Friese: Korl. pg. 240, Friese: B. v. D. u U. pg. 43 108. Prvi je tu vrstu našao pok. prof. Korlević, koji ju spominje iz okolice riječke, Drage i Sušaka na vrbama mj. ožujka i travnja. Friese ju je našao u 1 primjerku na *Evonymusu*, a kasnije ju je opisao kao novu specifičnu vrstu Hrv. Primorje po primjercima, koje mu je poslao prof. Korlević.

hattorfiana Fabr.: Korl. pg. 240, F. R. H. pg. 94 198, Friese: B. v. D. u U. pg. 43/110. Vrsta poznata iz Hrv., Slav. i Hrv. Prim. Noviji primjerci h. z. z. m. nađeni su u Osijeku, Boljevcima (*Cornus*), Delnicama, Prezidu, Fužinama, Krivom putu mj. svibnja i srpnja. Dr. Hensch posjeduje u svoj zbirci primjerke iz Rume i Krapine mj. svibnja i lipnja na *Corylus*. U zbirci Fr. Dobiaša nalaze se primj. iz senjske okolice.

hipopolia Per.: Korl. pg. 240, F. R. H. pg. 95/235. Friese: B. v. D. u U. pg. 43 112. Rijeđa vrsta Hrv. Slav. i Hrv. Prim. Osim starijih podataka poznata je danas još iz Karlovca i Stare Pazove mj. srpnja (Ex. h. z. z. m.). Ja sam nalazio u senjskoj okolici mj. svibnja kao rijetku.

heteroxantha var. *dalmatica* Per.: Gasp. III. pg. 5/33. Jedan primjerak ove odlike poznat je iz Dalmacije.

jullianii Schmied.: Korl. pg. 240, Friese: B. v. D. u U. pg. 44/114. Nije rijetka u Hrv. Primorju na *Muscari commonum* mj. ožujka.

korlevićiana Friese: Korl. pg. 240, Friese: B. v. D. u U. pg. 44/115. Vrstu je ovu našao prvi na Sušaku pok. prof. Korlević na *Lysimachia vulgaris*, a Friese ju je po tim primjercima kao novu vrstu opisao. Do sada je poznata kao ne rijetka samo u Hrv. Primorju. H. z. z. m. posjeduje primjerak iz Novoga Vinodolskog mj. svibnja, ja sam je našao u Senju koncem mj. travnja. Biti će po svoj prilici specifična primorska vrsta! —

kriechbaumeri Schmied.: Kriechb. l. c. pg. 59. Gasp. I. pg. 20 56. Specifična dalmatinska vrsta nađena u dva ♀ primjerka od prof. Hellera na otoku Hvaru, a opisao ju je Kriechbaumer kao *Andr. punctatissima*.

lathyri Alfk.: Nađena je u Krapini u 1 ♀ primjerku mj. svibnja na *Crataegusu* (Dr. Hensch.)

labialis K.: Korl. pg. 240, Gasp. I. pg. 21 67. Nije rijetka vrsta a nastupa pojedince u Hrv. Slav. i Hrv. Primorju. Primjerci h. z. z. m. nađeni su u Osijeku mj. srpnja. Ja sam je uhvatio u Čereviću mj. svibnja, dr. Hensch u Rumi i Krapini mj. svibnja i lipnja na *Crataegusu, Cornus sang. i Medicago*. Za Dalm. spominje se kao rijetka vrsta (Spljet.)

lapponica Zett.: Vrsta sjevernijih gorskih krajeva od koje h. z. z. m. posjeduje jedan primjerak sa Sljemena mj. srpnja (7. VII.)

lepeletieri Luc.: Gasp. I. pg. 20/50. Nađena do danas samo u Dalmaciji kao neobična. Iz ostalih naših krajeva nije do danas poznata.

lichtensteinii Per.: Korl. pg. 240. Ovu je vrstu našao prof. Korlević u Hrv. Primorju kao rijetku mj. lipnja.

listerella K.: Korl. pg. 240, Friese: B. v. D. u U. pg. 44/120. Rijetka vrsta Hrv. i Hrv. Primorja. Nekoliko primjeraka našao sam u zbirci pok. Fr. Dobiaša navodno iz Senja, a dr. Hensch u Krapini (♀) mj. rujna (Dolac.) —

lucens Imh.: Korl. pg. 240, Friese: B. v. D. u U. pg. 44/121. Običnija vrsta Hrv. Slav. i Hrv. Primorja, konstatovana već po Korleviću iz raznih naših krajeva. U novije je doba nađena u Gerovu, Delnicama, Koprivnici, Karlovcu mj. srpnja i u Perušiću mj. kolovoza (Ex. h. z. z. m.), Krapini i Rumi na *Euphorbiji* mj. travnja — rujna (Dr. Hensch). U Senjskoj okolici dolazi u vrlo rano proljeće na vrbama (Sv. Križ) i nije rijetka.

mitis Perez.: F. R. H. pg. 93/170, Friese: B. v. D. u N. pg. 44/122. Nije rijetka u riječkoj okolici na vrbama mj. travnja i svibnja.

mocsaryi Schmied.: F. R. H. pg. 95/228. Friese: B. v. D. u U. pg. 44/123. Nađena u Hrv. Primorju (okolica riječka.)

minutula K.: Korl. pg. 240, Gasp. I. pg. 21/61. Rjeđa proljetna i ljetna vrsta nađena u Hrv. (Krapina mj. ožujka i travnja dr. Hensch.), Gorskom kotaru i Hrv. Primorju (Senj, Sv. Križ, kod Senja, Sv. Juraj.). Iz Dalmacije označen je samo 1 ♀ primjerak iz Spljeta.

morawitzi Thoms.: F. R. H. pg. 93/151, Friese: B. v. D. u U. pg. 44/124. Vrlo rijetka vrsta u Hrv. Primorju (okolica riječka na *Salixu.*) i Hrv. (U zbirci dr. Henscha primjerci iz Krapine mj. ožujka na *Salixu, Crategusu* i *Evonymusu.*

mor. var. *paveli* (Mocs.) Schmied.: F. R. H. pg. 93/151. U društvu sa prijašnjom vrsti nađena u okolici riječkoj. U novije doba našao je ovu odliku i dr. Hensch u Krapini koncem ožujka i travnja na *Salixu.*

nana K.: Korl. pg. 240, F. R. H. pg. 94/183, Friese: B. v. D. u U. pg 44/127. Poznata iz Hrv. Primorja (okolica riječka) mj. svibnja.

nasuta Gir.: F. R. H. pg. 92/140. Stanovnik Slavonije (Dalj, Vukovar). Jedan ♀ primjerak posjeduje dr. Hensch u svojoj zbirci iz Rume. Vrsta je uvijek rijetka pojava.

nigrifrons Sm.: Korl. pg. 240: Friese: Eine Frühj. pg. 103. Nije rijetka vrsta u Hrv. (Krapina mj. travnja na *Cruciferama*) i Hrv. Primorju mj. ožujka na *Muscari commonum.* Primjerci h. z. z. m. nađeni su u Novom Vinodolskom mj. travnja, a nekoliko primjeraka našao sam u zbirci Fr. Dobiaša iz Senja.

nigroaenea K.: Korl. pg. 241, Gasp. I. pg. 20/53. Osim Hrv. Primorja mj. travnja (Korl.) nađena je i u Krapini (1 ♀ i 4 ♂ dr. Hensch.). Za Dalmaciju označena je kao obična.

nigroolivacea Dours: Gasp. I. pg. 20/55. Južna vrsta rijetka u Dalmaciji: (Spljet.)

nitida K.: Korl. pg. 241, Vog. l. c. pg. 6. Vrsta, koja se pojavljuje u prvim danima proljeća i nije nigdje rijetka. U novije doba nađena u Zagrebu, mj. travnja i svibnja, Kleku mj. svibnja. Ja sam je nalazio u Senju i Klaričevcu u svibnju, dr. Hench u Krapini koncem ožujka — svibnja na vrbama (♂) i na *Ribes, Anabis* i *Crataegus* (♀). Iz Slavonije potječu primjerci iz Boljevaca mj. svibnja na *Cornusu* (Dr. Langh.).

niveata Friese: Vrstu je ovu otkrio Friese po primjercima iz Ugarske. Kod nas je poznata po primjercima h. z. z. m. sa Kleka mj. svibnja i Osijeka mj. srpnja.

nitidiuscula Schck.: F. R. H. pg. 95/218. Označena iz Klanca, Pregrade i Orehovice (Korl. primjerci) po svoj prilici identična sa vrstom *A. lucens.*

nycthemera Imh.: F. R. H. pg. 95/247. Za zagrebačku okolicu označena kao rijetka vrsta. Primjerci iz zbirke dr. Hencha nađeni su u Krapini (Krapinšćici) na vrbama koncem ožujka i travnja sa oznakom za ♀ primjerke, koji nijesu rijetki.

ovina Klug.: Pojavljuje se već u prvim danima proljeća na vrbama. Ja sam je našao u Sv. Križu kraj Senja, nekoliko primjeraka ulovio sam u okolici otočkoj, dok primjerci h. z. z. m. potječu iz zagrebačke okolice mjeseca travnja.

Iz Krapine poznata je po primjercima iz zbirke dr. Henscha koncem ožujka i travnja na *Salixu* i *Ribes*. Za Dalm. nije još označena.

parviceps Kriechb.: Korl. pg. 241, Friese: B. v. D. u. U. pg. 45/139. Po Frieseu i Korleviću obična vrsta u Hrv. Primorju. Iz Senja potječu primjerci iz zbirke Fr. Dobiaša.

parvula K.: Korl. pg. 241, Vog. l. c. pg. 6. Gasp. I. pg. 20/60. U cijeloj Hrv., Slav. i Hrv. Primorju jedna od prvih pčela na raznom proljetnom bilju (*Taraxacum, Ranunculus, Erodium, Potentilla)* i jedna od posve običnih. U h. z. z. m. imade primjeraka vrlo mnogo iz raznih naših krajeva od travnja--kolovoza, jednako i u zbirci dr. Henscha. Za Dalm. spominje se kao ne osobito obična.

piceicornis Dours.: Jedan jedini primjerak našao sam u zbirci Fr. Dobiaša, koji potiče iz Senja.

pilipes Fabr. (*carbonaria* Christ.): Korl. pg. 241, Gasp. I. pg. 20/51. Osim Kupinova, gdje ju je našao bio prije prof. Korl. imade nekoliko primjeraka u h. z. z. m. iz Osijeka, Gjurgjevca i Pleskovca mj. svibnja i srpnja. Ilok mj. lipnja. Od dr. Henscha potječu primjerci iz Rume (♂) i Krapine (Dolac). U zbirci Fr. Dobiaša vidio sam priličan broj primjeraka iz raznih mjesta u Hrv. Prim. (Senj, Sv. Juraj, Lukovo). U Dalm. je prema podacima prilično obična (Sv. Juraj i Brusije na otoku Hvaru, Spljet mj. ožujka—srpnja).

polita Sm.: F. R. H. pg. 94/205, Gasp. I. pg. 21/63. Prema starijim podacima poznata iz Slav. (Vukovar). Ja sam našao nekoliko primjeraka nedaleko Dubrave kraj Zagreba, dr. Hensch u Krapini 1 ♀ i 2 ♂ mj. srpnja na *Cichoriumu*. Za Dalmaciju označena je kao nerijetka(?!) polovinom mj. lipnja (Brusije na otoku Hvaru).

praecox Scop.: Korl. pg. 241, Friese: B. v. D. u U. pg. 45/144.; Eine Frühj. pg. 101. Vrlo rana vrsta u prvim danima proljeća u Hrv. Primorju. Iz Hrv. i Slav. krajeva potječu primjerci iz Markuševca i Sljemena mj. ožujka, Zagreba i Osijeka mj. travnja (Ex h. z. z. m.) i Krapine od ožujka—svibnja (dr. Hensch).

propinqua Schck.: Korl. pg. 241, F. R. H. pg. 95/226, B. v. D. u U. pg. 45/145, Vog. l. c. pg. 6. Nije rijetka u Hrv. i Hrv. Primorju u proljeće i u ljetu. Primjerci h. z. z. m. označeni su mj. srpnja iz Pleskovaca, Krapine (dr. Hensch) mj. ožujka i travnja na *Salix* i *Ribes*.

proxima K.: Korl. pg. 241, Friese: B. v. D. u U. pg. 45/146. Rijetka vrsta u Hrv. i Hrv. Primorju. U novije doba nađena je u Fužinama, Ponikvama i Kleku mj. lipnja, Delnicama mj. srpnja, Halanu(?) mj. kolovoza (Ex. h. z. z. m.) i Krapini mj. ožujka—svibnja (dr. Hensch). Iz Dalm. nije označena.

pubescens K.: Korl. pg 241, Friese: B. v. D. u U. pg. 45/147. Prema podacima u Hrv. i Hrv. Primorju nije rijetka. Primjerke iz Krapine označuje dr. Hensch kao nerijetke (Dolac na *Caluna)*.

pectoralis Schmied: Korl. pg. 241, F. R. H. pg. 92/145. Nađena u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. U novije doba našao ju je i dr. Hensch u Krapini mj. svibnja—kolovoza na Pastinaku i *Cornus sang.*

rogenhofferi Mor.: Od ove rijetke alpinske vrste, koja za naše krajeve nije još bila poznata, donio je prof. dr. A. Langhoffer 5 ♀ primjeraka sa Kleka polovinom mj. lipnja.

rufo-hispida Dours.: Korl. pg. 241, Gasp. I. pg. 20/58. Prema dosadanjim podacima obična u Hrv. Prim. (okolica riječka i Sušak mj. svibnja), a u Dalmaciji rjeđa vrsta (Spljet, Brusije na otoku Hvaru).

rufula Perez.: Korl. pg. 241, Friese: B. v. D. u U. pg. 45/150. Poznata iz Hrv. po primjercima dr. Henscha iz Krapine koncem ožujka na *Ribes, Crataegus, Salix* i u Hrv. Primorju. (Rijeka h. z. z. m.).

schenki Mor.: Korl. pg. 241, F. R. H. pg. 94/199. Friese: B. v. D. u U. pg. 45/151. Pojedinačna vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. Noviji su primjerci nađeni u zagrebačkoj okolici (h. z. z. m.), Krapini (dr. Hench) mj. svibnja na *Euphorbia* i *Cidonia*, a lički primjerci, koje sam ja našao iz Švice i Lešća nađeni su na *Knautia* mj. lipnja. U senjskoj je okolici vrlo rijetka po mojim opažanjima (Sv. Križ i u zbirci Fr. Dobiaša).

scita Ev.: F. R. H. pg. 94/197. Prema starijim i novijim podacima stanovnik Slavonije. Dr. Hensch našao je 2 ♂ primjerka u Rumi, a jedan ♀ primjerak našao sam kod Iloka prve dane mj. lipnja na *Carduusu*.

sericata Imh.: Friese: B. v. D. u U. pg. 45/153. Nije rijetka u Hrv. (Zagreb mj. travnja na vrbama, Krapina koncem ožujka i u travnju isto na vrbi. Dr. Hensch).

shawella K.: Korl. pg. 241, F. R. H. pg. 95/221, Friese: B. v. D. u U. pg. 45 154. Pojedinačna vrsta u Hrv. (Krapina mj. srpnja—rujna dr. Hensch) i Hrv. Primorju.

seminuda Friese: F. R. H. pg. pg. 95/239. Prema podatku našao je tu vrstu prof. dr. A. Langhoffor kod Osijeka. U kasnijim faunističkim radovima se ne spominje.

symphyti Perez.: Korl. pg. 241. Friese: B. v. D. u U. pg. 45/156. Poznata vrsta iz raznih mjesta Hrv., Slav. i Hrv. Primorja. Kao obična mj. travnja i svibnja na *Symphytum tuberosum*. (Ex. h. z. z. m. potječu iz Rijeke Ž., Rijeke u Primorju, Osijeka, Senja, Krapine (dr. Hensch).

spinigera K.: Rjeda i pojedinačna vrsta, koju je u Krapini našao prvi za naše krajeve dr. Hensch, mj. ožujka—svibnja (♀) na *Salix, Ribes, Crataegus*, ♂ na *Salix* i *Prunus domestica*.

taraxaci Gir.: Korl. pg. 241, F. R. H. pg. 93 160, Friese: B. v. D. u U. pg. 45 160 Gasp. III. pg. 4 22. Rjeđa vrsta u Hrv. i Slav., nešto običnija u Hrv. Primorju. Noviji primjerci h. z. z. m. potječu iz Zagreba i Osijeka mj. travnja. U Krapini našao ju je dr. Hensch koncem mj. ožujka i u travnju na *Taraxacum officinale*. Ja sam je našao u zbirci Fr. Dobiaša iz Sv. Križa kraj Senja. Označena je i za Dalmaciju.

tarsata Nyl.: F. R. H. pg. 95/223. Frauenf. l. c. Rijetka ova vrst nađena je prema starijim podacima u Slav. (Vrdnik), a za Dalm. spominje se navod Frauenfeldov. Posjećuje cvijetove *Ranunculacea*.

thoracica Fabr.: Korl. pg. 241, F. R. H. pg. 92/144, Friese i B. v. D. u U. pg. 46 163. Gasp. I. pg. 20 52. Mjestimice pripada ova vrsta običnim pojavama na pr. u Hrv. Prim. na vrbama. Iz krajeva Hrv. i Slav. poznata je u zagrebačkoj okolici mj. svibnja, Gjurgjevcu, Pleskovcu i Sljemenu mj. srpnja (Ex. h. z. z. m.), Rumi (1 ♂ dr. Hensch). U okolici Otočca nalazio sam ju na *Trifolium pratense* mj. srpnja u priličnoj množini. Za Dalm. označena je kao ne obična.

tibialis K.: Korl. pg. 241. F. R. H. pg. 93/150. Vrsta prvih dana proljeća nije rijetka u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju na vrbama. U novije doba nađena je u Osijeku mj. svibnja (h. z. z. m.), Krapini (dr. Hensch) koncem ožujka i travnja na *Salixu* (♂) i *Cornus sang.* (♀). U senjskoj okolici nalazio sam ju već mj. travnja na *Salix*. Za Dalm. nije poznata.

trimmerana K.: Korl. pg. 241, Friese: Eine Frühj. pg. 101. U cijeloj Hrv., Slav. i Hrv. Primorju nije rijetka i pojavljuje se već mj. travnja—lipnja na raznom bilju. Mnoštvo primjeraka posjeduje h. z. z. m. iz Zagreba, Podsuseda, Kleka, Otočca, Šamca, Krapine (dr. Hensch). Iz Senja potječu primjerci iz zbirke Fr. Dobiaša.

truncatilabris Mor.: F. R. H. pg. 94 207, Gasp. I. pg. 21,64. Osim iz Dalja u Slav., odakle je do danas bila poznata, nalaze se 2 ♂ primjerka iz Rume u zbirci dr. Henscha. Za Dalm. označena je kao posve obična.

variabilis Sm.: Gasp. I. pg. 2,62. Ovu vrstu našao sam u Krivomputu nedaleko Senja, mj. srpnja. Premda ne će biti rijetka ipak iz drugih krajeva još nije poznata. U Dalm. nađen je samo 1 ♂ primjerak mj. srpnja u Brusijama na otoku Hvaru.

ventralis Imh.: Friese: B. v. D. u U. pg. 46/169. Obična vrsta u Hrv. Mnoštvo primjeraka h. z. z. m. potječe iz Zagreba u mj. travnju i srpnju i Karlovca mj. ožujka. Dr. Hensch posjeduje vrstu iz Krapine (mj. ožujka—svibnja sa vrba i označuje je kao običnu.

varians K.: Vrsta ranoga proljeća. Osim Klaričevca i Senja, gdje sam ju našao mj. travnja i svibnja, posjeduje h. z. z. m. primjerke iz Rečice Sljemena i Zagreba mj. travnja, dr. Hensch iz Krapine od ožujka—svibnja na raznom cvijeću *(Salix, Ribes, Prunus spinosa, Prunus avium, Crataegus)*.

ventricosa Dours.: Korl. pg. 241, Friese: B. v. D. u U. pg. 46 170, Gasp. III. pg. 4/31. Do sada je poznata bila samo u Hrv. Prim., gdje nije rijetka mj. travnja. Novije je nalazište Karlovac i St. Pazova mj. srpnja (Ex. h. z. z. m.). U Dalm. je obična mj. svibnja.

xanthura K.: Korl. pg. 241, Friese: B. v. D. u U. pg. 46/171, Gasp. III. pg. 4/29. Rjeđa vrsta osobito u Hrv. Primorju na *Vicia* mj. svibnja. Iz Hrv. potječu primjerci dr. Henscha nađeni u Krapini mj. travnja i svibnja na *Prunus spinosa*. U Dalm. nađen je samo jedan primjerak mj. lipnja.

Gen. *Halictus* Ltr.

brevithorax Perez.: Gasp. III. pg. 5/34. Rijetka vrsta u Dalmaciji (Spljet).

carinaeventris Mor.: F. R. H. pg. 96/251. Poznata je ova vrsta kod nas samo iz Slavonije.

cephalicus Mor.: F. R. H. pg. 96/252, Gasp. III. pg. 5/35. Rijetka vrsta u Hrv. (Perušić h. z. z. m.), češća mjestimice obična u Hrv. Primorju i Dalmaciji (iz senjske okolice potječu moji primjerci nađeni mj. svibnja i iz zbirke Fr. Dobiaša).

cochlearitarsis Dours.: Gasp. I. pg. 22/102. Nije rijetka vrsta u Dalm. (Spljet, Brusije na otokn Hvaru).

costulatus Kriechb.: F. R. H. pg. 96/254, Friese: B. v. D. u U. pg. 39/30, Gasp. III. pg. 5/36. Prema podacima bila je do sada poznata samo u Hrv. Primorju. Noviji su primjerci nađeni u Bregima mj. svibnja (h. z. z. m.), Krapini mj. svibnja—srpnja na *Campanula* (dr. Hensch), a dva ♀ primj. našao sam ja u Senju mj. lipnja.

clypearis Schck.: Rijetka ova vrsta nađena je u Krapini mj. lipnja i nalazi se u zbirci dr. Henscha.

cylindricus F. (*calceatus* Scop.): Korl. pg. 238, Gasp. I. pg. 22/80. Materijal ove vrste skupljen je iz raznih krajeva Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmacije (Klek, Plješivica). Vrsta je ova jedna od najobičnijih od svibnja—kolovoza.

cyl. var. *albipes* F.: Korl. pg. 238. Langh.: P, s. p. M. pg. 352. Odlika ova nije nigdje rijetka sa temeljnom vrsti u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. Jednako kao i za prijašnju vrstu imade h. z. z. m. podatke iz mnogih naših krajeva.

cyl. var. *elegans* Lep.: Korl. pg. 238, Frise: B. v. D. u U. pg. 30/31. Rjeđa odlika, nađena u Hrv. i Hrv. Primorju.

cyl. var. *malachurus* K.: Korl. pg. 238, Gasp. I. pg. 22/86. Odlika vrlo obična kao i temeljna vrsta iz raznih krajeva Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm.

cyl. var. *vulpinus* Nyl.: Korl. pg. 238, Friese: B. v. D. u N. pg. 39/31. Gasp. I. pg. 22/92, III. pg. 5/43. Obična odlika u Hrv., Slav., Hrv. Primorju. Za Dalm. označuje se kao rijetka(?!).

fasciatellus Schck. (*marginatus* Brullé): Korl. pg. 238, Friese: B. v. D. u U. pg. 40/32. Gasp. III. pg. 5/37. Nije obična vrsta poznata iz Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. Noviji primjerci h. z. z. m. sabrani su na Sljemenu, Vrapču, Podsusedu, Krapini (dr. Hensch) na *Veronica,* Vinkovcima.

flavipes F.: Friese: B. v. D. u U. pg. 40/33. Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. Iz Krapine primjerci dr. Henscha, iz zbirke Fr. Dobiaša mnogo primjeraka iz senjske okolice i Like, a i ja sam ju našao u Lešću mj. lipnja kao vrlo običnu.

glabriusculus Mor.: Nađena u Krapinskoj okolici mj. travnja (♀) i rujna (♂), a nalazi se u zbirci dr. Henscha.

griseolus Mor.: Nekoliko primjeraka (♀) našao sam ja u Senju početkom mj. svibnja.

hirtellus Schck.. Nađena je u Krapini mj. travnja (zb. dr. Hensch).

intermedius Schck.: Jedan primjerak našao sam u Senju početkom mj. svibnja.

interruptus Panz.: Korl. pg. 236, Friese: B. v. D. u U. pg. 40/34, Langh.: P. s. p. M. pg. 252. Gasp. I. pg. 22/89. Obična vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji. Noviji primjerci h. z. z. m. potječu iz Dušikrave mj. srpnja, Rijeke i Bakra mj. travnja, Bila, Slunja mj. srpnja. U senjskoj okolici nije rijetka. Iz Krapine poznata je po primjercima iz zbirke dr. Henscha od ožujka—kolovoza.

laevis K.: Jedan primjerak ove vrste potječe iz Zvečeva mj. srpnja, a jedan iz Rume *(Sinapis)*. Oba nalaze se u zbirci h. z. z. m.

leucopus K. (*aeratus* K.): F. R. H. pg. 96/258 i 248, Friese: B. v. D. u U. pg. 40/36. Osim Slav. i Hrv. Prim., gdje je ta vrsta po prvi put kod nas nađena potječu noviji primjerci iz Krapine (dr. Hensch), Novoga Vinodolskog mj. rujna, Senja mj. travnja, Badnja mj. srpnja h. z. z. m.

leucopygus Perez.: Gasp. III. pg. 5/38. Rijetka vrsta u Dalmaciji (moguće synonym vrste *leucopus*?!)

leucozonius Schck.: F. R. H. pg. 96/259. Gasp. I. pg. 22/82. Nije rijetka vrsta poznata danas iz raznih krajeva Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmacije od svibnja—listopada. U novije doba označena su mjesta nalazišta: Sljeme, Hrnetić, Gerovo, Kutjevo, Zvečevo, Bakar, Oštarije, Zrmanja, Lisine, (h. z. z. m.), Krapina i Ruma (dr. Hensch), Senj (Fr. Dobiaš i moja zbirka).

laevigatus K.: F. R. H. pg. 96/260, Friese: B. v. D. u U. pg. 40/35. Prema starijim podacima poznata je bila ova vrsta iz Hrv. Primorja. Ja sam je također našao češće na Vratniku i u senjskoj okolici mj. srpnja. Primjerci h. z. z. m. nađeni osim toga još u Bregima mj. srpnja, Krapini na *Ribes* i *Euphorbia* mj. travnja i svibnja (dr. Hensch).

lineolatus Lep.: Primjerci za poznavanje ove vrste kod nas potječu iz Krapine od travnja—srpnja (dr. Hensch).

lucidulus Schck.: F. R. H. pg. 96/260. Nađena je vrsta ova samo u Hrv. Primorju (Bakar). Neki autori uzimaju ovu vrstu identičnom sa vrsti *H. minutissimus* K.

maculatus Sm.: Korl. pg. 238, Gasp. I. pg. 22/87. Nigdje nije rijedak u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji. Novija su nalazišta: Pregrada, Sv. Šimun, Jagnjedovac, Šamarica mj. lipnja, Delnice, Čabar, Fužine, Osijek, Zapeć mj. lipnja i srpnja, (h. z. z. m.), Krapina od travnja—rujna (dr. Hensch).

marginellus Schck.: Gasp. I. pg. 22/85. Rijetka vrsta u Hrv. nađena u Krapini mj. ožujka i travnja, i u Hrv. Primorju, gdje je u Jablancu prof. dr. Langhoffer našao više primjeraka (♀) na *Scrophularia, Paliurus* i *Glaucium*. U Dalm. je obična.

megacephalus Schck. (*quadrinotatulus* K.?): Rijetka vrsta, kod nas poznata do sada samo iz Krapine (Krapinščica 30/8. 910 dr. Hensch). Neki autori (Alfken) drže, da je identična sa vrstom *H. quadrinotatulus* K.:

major Nyl.: F. R. H. pg. 96/265, Friese: B. v. d. u U. pg. 49/39, Gasp. I. pg. 22/83. Jedna od rjeđih vrsta u Hrv. i Slav. osobito u Hrv. Primorju i Dalmaciji. Nekoliko primjeraka h. z. z. m. potječe iz Vinkovaca, St. Pazove, Osijeka mj. travnja, Našica mj. lipnja, Fužina i Perušića mj. kolovoza, Slankamena i Rijeke. Ja sam je nalazio na svom putovanju u Iloku i Irigu mj. lipnja. U zbirci Fr. Dobiaša našao sam primjerke ove vrste iz senjske okolice, 2 ♀ primjerka našao sam u Otočcu i Švici, a dr. Hensch u Krapini mj. srpnja i kolovoza.

minutissimus K.: F. R. H. pg. 96/208, Langh.: P. s. p. M. pg. 352, Friese: B. v. D. u U. pg. 40/41., Gasp. I. p. 22/101. Prema dosadanjim podacima označena kao ne rijetka vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. Za Dalm. označena je kao dosta rijetka koncem srpnja i kolovoza.

minutus K.: Gasp. I. pg. 22/94, 100, Vog. I. c. pg. 6. Vrlo obična vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju nešto rjeđa u Dalmaciji. Mnoštvo primjeraka posjeduje h. z. z. m., zbirka dr. Henscha, Fr. Dobiaša i moja iz raznolikih naših krajeva.

morbillosus Kriechb.: Korl. pg. 238, F. R. H. pg. 96/270, Langh.: P. s. p. M. pg. 352, Gasp. I. pg. 22/90. U Hrv., Slav. i Hrv. Prim. nije rijetka vrsta, dok se za Dalmaciju označuje kao rjeđa. (Prim. iz zbirke dr. Henscha, Fr. Dobiaša i moje zbirke kao i mnoštvo primjeraka iz h. z. z. m.).

morio Fabr.: Gasp. I. pg. 22/95, Langh.: P. s. p. M. pg. 352. Za Hrv. krajeve do danas nije posebice označena vrsta. Kod nas nije rijetka, dok je u Dalm. rijetka. U novije doba nađena u Zagrebu, Lopači od ožujka—srpnja, Sušaku, Senju, Bregima, Brušanima (h. z. z. m.), Krapini mj. lipnja na *Echium* i *Matricaria chamomilla*. Moji primjerci nađeni su u Senju mj. travnja i Vratniku mj. svibnja.

mucoreus Ev. (*vestitus* Lep.): Gasp. III. pg. 9/42, Vog. I. c. pg. 6. Južna vrsta. Osim iz senjske okolice posjeduje h. z. z. m. jedan primjerak iz Osijeka, a dr. Hensch iz Rume (♂) mj. kolovoza.

nitidus Schck.: Do danas nađena je ova vrsta samo u Krapini mj. kolovoza (dr. Hensch).

nitidiusculus K.: F. R. H. pg. 96/273. Friese: B. v. D. u U. pg. 40/44. Poznata vrsta do danas samo iz riječke okolice kao nerijetka mj. travnja.

obscuratus Mor.: F. R. H. pg. 96/275. Friese: B. v. D. u U. pg. 40/45. Prema starijim podacima nije rijetka vrsta u Hrv. Primorju mj. ožujka i travnja. U novije doba nađena je na Sušaku (h. z. z. m.) i Slavoniji.

patellatus Mor.: Korl. pg. 238, F. R. H. pg. 96/277, Gasp. I. pg. 22/78. Langh.: P. s. p. M. pg. 253. Kao nerijetka vrsta spominje se za Hrv. i Hrv. Prim. U Slav. našao je dr. Hensch 1 ♂ primjerak, a noviji primjerci h. z. z. m. potječu iz Bregi, Bakra mj. srpnja. U Dalm. nije rijetka vrsta.

pauxillus Schck.: Kod nas nađena do danas samo u Krapini mj. kolovoza (dr. Hensch) i Vratniku, gdje sam našao 4 ♀ primjerka mj. svibnja.

politus Schck.: F. R. H. pg. 96/280. Nije rijetka vrsta u Hrv. Iz Slav. potječe iz Rume mj. ožujka (dr. Hensch), a primjerci h. z. z. m. iz Novoga Vinodolskoga mj. svibnja, Samca i Boljevaca mj. srpnja i Rume mj. svibnja.

porcus Mor.: Ovu rijetku alpinsku vrstu našao je dr. Hensch u Krapini u ♂ i ♀ primjercima.

puncticollis Mor.: Do danas poznata samo iz Krapine (♂ i ♀ dr. Hensch).

punctatissimus Schck.: Nađena do sada u Krapini (dr. Hensch).

quadricinctus Fabr.: Gasp. III. pg. 5/41. U svim brdovitim krajevima Hrv. i u Dalmaciji jedna od posve običnih vrsti od travnja—listopada (h. z. z. m. Fr. Dobiaš).

qudrinotatus K.: F. R. H. pg. 97/283. Friese: B. v. D. u U. pg. 40/49. Gasp. I. pg. 22/84. Nešto rjeđa vrsta, koja je do sada bila poznata samo iz Hrv. Prim. i Dalm. K čemu pridolaze još novija nalazišta: Bakar i Novi. Iz ostalih gornjih krajeva poznata je iz Sljemena, Lokava, Krivog puta (h. z. z. m.) i Krapine (dr. Hensch)

quadrisignatus Schck.: Primjerci ove vrste nalaze se u zbirci dr. Henscha iz krapinske okolice.

quadristrigatus Ltr.: Korl. pg. 238, Friese: B. v. D. u U. pg. 40/50. Pojedinačna nerijetka vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. Noviji primjerci h. z. z. m. nađeni su u Buljmi, Vinjercu, Paklenici, Kutjevu mj. srpnja, Ivinoj vodici mj. srpnja na *Scolimus* i *Carduus*.

rubicundus Christ.: Korl. pg. 238, Gasp. I. pg. 21/75. Vog. l. c. pg. 6. Iz najraznolikijih krajeva Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. poznata kao najobičnija vrsta na raznim *Compositama*.

rufocinctus Nyl.: Korl. pg. 238. Friese: Eine Frühj. pg. 103, Vog. l. c. pg. 6. Već u rano proljeće posve obična vrsta u Hrv. Primorju na *Crataegus*. U Krapini nalazio je ovu vrstu dr. Hensch na *Salix caprea* i opaža, da nije rijetka.

scabiosae Rossi.: Korl. pg. 239. F. R. H. pg. 97/286, Gasp. I. pg. 21/76. Vrlo lako poznata vrsta na *Carduus* i drugim *Compositama* u Hrv. i Slavoniji. Osobito vrlo raširena kao južna vrsta u Hrv. Primorju i Dalm. U novije vrijeme nađena je u Bakru, Bregima, Gjurgjevcu, Koprivnici, Buljmi od travnja do srpnja, (h. z. z. m.), Krapini od srpnja—kolovoza na [illegible] *cus* i *Carduus* (dr. Hensch) i t. d.

sexcinctus Fabr.: Korl. pg. 239, F. R. H. pg. 97/289, Gasp. I. pg. 22/77. Langh.: P. s. p. M. pg. 353, Friese: B. v. D. u U. pg. 41/45. Vog. l. c. pg. 6. Vrlo obična i jedna od naših najvećih vrsta na *Carduusu* i *Dipsacus* u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. (h. z. z. m., zbirka Fr. Dobiaša, dr. Henscha i moja).

semitectus Mor.: Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Rijetka vrsta do danas poznata samo iz Dalmacije (Krka, Spljet).

sexnotatus K.: F. R. H. pg. 97/20, Gasp. I. pg. 22/81, Vog. l. c. pg. 6. Obična vrsta u Hrv. Slav., Hrv. Prim. (Senj mj. lipnja), nešto rjeđa u Dalmaciji. Novija su nalazišta: Bregi mj. svibnja, Badanj, Jankovac kraj Zgb., Kutjevo mj. srpnja, Ruma i Kupinovo u svibnju, (h. z. z. m.). Krapina (dr. Hensch) u svibnju i lipnju.

sexnotatulus Nyl.: Vrsta ova poznata je iz Krapine, gdje je nađena na *Salix* i *Ribes* mj. ožujka i travnja (Dr. Hensch).

sexstrigatus Schck: Nađena u Krapini (♂ i ♀ dr. Hensch).

smeathmanellus K.: Korl. pg. 239. F. R. H. pg. 97/231, Gasp. I. pg. 22/99. Raširena ali pojedinačna vrsta u Hrv., Hrv. Prim. i Dalm. Iz Slav. potječe 1 ♀ primjerak iz zbirke dr. Henscha (Ruma).

tetrazonius Klug.: Korl. pg. 238, Vog. pg. 6, Gasp. I. pg. 22/79. Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Posvuda jedna od običnih vrsta poznata iz najraznoličnijih krajeva i visinskih predjela (Krndija) u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. (Prema primjercima iz raznih zbirki!)

tumulorum L. (*virescens* Lep.): Korl. pg. 239. F. R. H. pg. 97/296, Gasp. I. pg. 22/96 i 97, Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Vog. l. c. pg. 6. Obična vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm.

variipes Mor.: Korl. pg. 239. Friese: B. v. D. u U. pg. 22/59.; Langh.: P. s. p. M. pg. Prema podacima poznata iz Hrv. Prim. i Dalmacije.

villosulus K.: F. R. H. pg. 97/295, Friese: B. v. D. u U. pg. 41/60. Gasp. I. pg. 22/88. Nije rijedka u Hrv. Primorju, nešto rjeđa u Dalmaciji. Iz krajeva Hrv. poznata je iz Delnica mj. srpnja i Ruda kraj Samobora mj. studenoga (h. z. z. m).

xanthopus K.: F. R. H. pg. 97/298. Vog. l. c. pg. 6. Rjeđa vrsta u Hrv. i Hrv. Prim. Iz Slav. potječu 3 ♀ primjerka iz Rume (zb. dr. Henscha) i primjerci iz Kukunjevaca mj. travnja i svibnja na *Sinapisu* (h. z. z. m.). U zbirci Fr. Dobiaša označen je iz senjske okolice.

zonulus Nyl.: F. R. H. pg. 97/299. Friese: B. v. D. u U. pg. 41/62. Pojedinačna ne baš rijetka vrsta u Hrv. Slav. i Hrv. Primorju. U novije doba nađena je u Horvatskom, St. Pazovi, Osijeku, Vinkovcima, Sadilovcu, mj. srpnja, (h. z. z. m.), Krapini (dr. Hensch) i Senju (Fr. Dobiaš.)

Subgen. *Nonioides* Schck.

pulchellus Jur.: F. R. H. pg. 97/300. Gasp. I. pg. 23/108. Najmanja ova vrsta među Apidima poznata je iz Hrv. Slav. i Dalmacije. Mnoštvo primjeraka posjeduje h. z. z. m. iz Gjurgjevca mj. srpnja.

variegatus Oliv.: F. R. H. pg. 97/301. Vrsta nešto veća od prijašnje do danas nađena samo u Slavoniji. Noviji su primjerci nađeni u Šamcu mj. srpnja, a uhvaćeni su svi na *Melilothusu* (h. z. z. m.).

b.) Gastrolegidae vel Dasigastrae.

gen. *Eriades* Spin.

appendiculatus Mor.: F. R. H. pg. 98/306, Friese: B. Eur. IV. pg. 60. Vrsta slična vrsti *nigricornis* Nyl. i rijetka. U zbirci dr. Henscha, osim starijih podataka nalazi se 1 ♀ primjerak iz Rume i ♂ ♀ iz Krapine mj. travnja.

campanularum K.: Vrsta nije rijetka u cijeloj Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. Mnogobrojni primjerci h. z. z. m. potječu iz Lešća, Otočca, Švice mj. svibnja i lipnja, gdje sam je nalazio kao običnu vrstu, Ivana pl. mj. kolovoza i Bosiljevaca mj. svibnja. U Krapini po dr. Henschu obična na *Campanuli*. U senjskoj je okolici rjeđa na cvjetovima *Convolvulus*.

crenulatus Nyl.: F. R. H. pg. 98/303. Friese: B. v. D. u U. pg. 52/277. Obična u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. U novije je doba nađena u Osijeku, Vinkovcima *(Inula)*, Kamniku, Kostreni B., Selcima, Jablancu *(Centaurea)* h. z. z. m. i Krapini mj. srpnja i kolovoza (dr. Hensch).

emarginatus Nyl.: Od ove vrste našao sam jedan primjerak u Lešću (Lika) mj. svibnja na *Convolvulus* a dr. Hensch u Rumi i Krapini, gdje je po njegovu opažanju rijetka.

florisomnis L.: Korl. pg. 245. Vrlo obična vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. U novije doba našlo se primjeraka u Vrdniku mj. svibnja na *Anchusa*, Sljemenu i Kaptolu (Zgb.) mj. lipnja i Rudama mj. studenoga (h. z. z. m.), Krapini mj. svibnja (dr. Hensch).

foveolatus Mor.: Friese: B. Eur. IV. pg. 49. Osim iz riječke okolice, gdje ju je našao pok. prof. Korlević, nađena je u novije doba u Čabru i Bilu mj. kolovoza (h. z. z. m.) i Krapini (dr. Hensch), gdje je opažena kao rijetka vrsta.

mocsaryi Ltr.: Friese: B. Eur. IV. pg. Od ove vrste poznat je ♂ primjerak iz Dalmacije (Spljet). Vrsta što je spominje Gasperini pod imenom *E. Gasperini* Schmied., a nađena je u Spljetu i na otoku Hvaru u ♂ primjercima prvim polom mj. svibnja po svoj prilici je identična sa vrsti *moscary* i Gasperinijeva je diagnoza nedostatna i prekratka, a da bi se smjela ustanoviti kao posebnu vrstu.

nigricornis Nyl.: Korl. pg. 245. Friese: B. v. D. u U. pg. 52 283. Nije rijetka vrsta u Hrv. i Hrv. Primorju. Po svojim primjercima poznata je iz Ivana pl. mj. kolovoza, Delnica, Brod na K. mj. srpnja, Bakra mj. lipnja. Nekoliko primjeraka našao sam u Lešću mj. srpnja na *Convolvulusu,* a dr. Hensch u Krapini mj. lipnja i kolovoza.

rubicolus Perez.: Po prviputa poznata je ova vrsta po primjercima, koje posjeduje dr. Hensch u svojoj zbirci iz Krapine (Krapinščica) u 3 ♀ i 2 ♂ mj. kolovoza 1910.

truncorum L.: Korl. pg. 245, Gasp. I. pg. 25 141. Lang.: P. s. p. M. pg. 353. U cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. obična vrsta na raznim *Compositama* (h. z. z. m., Fr. Dobiaš i moja zbirka).

adunca Panz.: Korl. pg. 245, Gasp. III. pg. 7/63, Vog. l. c. pg. 6. Najobičnija vrsta cijele Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. zajedno s otočjem na *Echiumu* mj. svibnja—srpnja.

angustula Zett.: Jedan ♂ primjerak ove rijetke vrste nalazi se u mojoj zbirci iz Senja (Nehaj 28. V.).

aterima Mor.: Schmied.: B. Eur. pg. 960. Primjerci ove vrste iz Dalmacije nalaze se u bečkom muzeju.

aenea L. (*coerulescens* L.): Korl. pg. 245, Friese: Eine Frühj. pg. 104, Gasp. III. pg. 7/57, Lang.: P. s. p. M. pg. 353, Vog. l. c. pg. 6. U cijeloj Hrv.-Slav. osobito često u Hrv. Primorju i Dalmaciji. U novije je doba nađena u Mitrovici i Valpovu mj. travnja na *Lamium,* Bakru i Senju na *Erodiumu* (h. z. z. m.) i Krapini od travnja—kolovoza (dr. Hensch).

andrenoides Spin. Korl. pg. 245, Friese: Eine Frühj. pg. 104, Gasp. I. pg. 24 134, Vog. l. c. pg. 6. Pojavljuje se u Hrv. osobito često u Hrv. Primorju, gdje je jedna od najobičnijih vrsta na *Erodium* i *Salvia officinalis.* Jednako je obična i u Dalmaciji. U Krapini nalazio ju je dr. Hensch i opaža da nije rijetka mj. ožujka—kolovoza.

anceyi Perez.: Korl. pg. 245. Vrsta dosta slična vrsti *bidentata* i isključivo dolazi u Hrv. Primorju (okolica riječka i Orehovica mj. lipnja).

aurulenta Panz.: Korl. pg. 245. Poznata iz Hrv. i Hrv. Primorja kao ne rijetka vrsta. U zbirci dr. Henscha nalaze se primjerci iz Krapine mj. ožujka do travnja, gdje je obična. Nekoliko primjeraka našao sam u zbirci Fr. Dobiaša iz senjske okolice.

bicolor Schck.: F. R. H. pg. 99/350. Poznata iz Hrv. i Slav. Jedan primjerak h. z. z. m. potječe iz Plješivice mj. svibnja. Dr. Hensch nalazio ju je u Krapini mj. ožujka—lipnja (♂ rjeđi od ♀).

bicornis L.: Korl. pg. 245. Friese: Eine Frühj. pg. 104. Gasp. I. pg. 24/124. Posve obična vrsta cijele Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. već u prvim danima proljeća (od ožujka počam!)

bidentata Mor.: Korl. pg. 245, F. R. H. pg. 99/362, Gasp. I. pg. 25/139. Pojavljuje se u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. na *Centaurea.* Nekoliko primjeraka novijeg datuma potječe iz Koprivnice, Slunja i Rijeke mj. srpnja (h. z. z. m.), Krapine mj. lipnja, gdje su ♀ primjerci rijetki za Dalm. označena je kao rijetka (Gruž mj. srpnja h. z. z. m.).

bisulca Gerst.: Korl. pg. 245, Friese: B. v. D. u U. pg. 53/295. Poznata samo iz Hrv. Primorja (okolica riječka i Sušak u svibnju). U senjskoj okolici nalazio sam je mjestimice u većim množinama na *Sedum* mj. lipnja.

carsophila Ducke: Friese: Megach. pg. 83 Nr. 47. Rijetku ovu vrstu spominje Friese po Duckeu (Osmienstudien) samo iz okolice riječke mj. lipnja.

caementaria Gerst.: Korl. pg. 245. Gasp. III. pg. 7 65. Vog. l. c. pg 6. U Hrv., Slav. i Hrv. Primorju mjestimice nije rijetka na *Echium, Salvia offici-*

nalis i *Lotus* mj. lipnja i srpnja, Dušikrava, h. z. z. m., Krapina (dr. Hensch). U Dalm. nađen je samo 1 ♀ primjerak.

claviventris Thoms.: Od ove vrste našao je dr. Hensch primjerke (1 ♂ i 6 ♀) u Krapini mj. svibnja—kolovoza.

cornuta Ltr.: Korl. pg. 245, Vog. l. c. pg. 7. Gasp. I. pg. 25/125, Langh.: P. s. p. M. pg. 353, Friese: Eine Frühj. pg. 104. Posve obična vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. od ožujka počam na raznim *Labiatama*.

crenulata Mor.: Korl. pg. 244, F. R. H. pg. 99/345, Friese: B. v. D. u U. pg. 53/299. Po Korleviću poznata do danas u Hrv. i Hrv. Primorju.

croatica Friese: Friese: Megach. pg. 79/33. Primorska vrsta nađena u riječkoj okolici, Orehovici i Senju od srpnja—kolovoza na *Centaurea paniculata*.

curvipes Mor.: F. R. H. pg. 99/347. Primorska vrsta iz okolice riječke.

dalmatica Mor.: Schmied.: B. Eur. pg. 1056, Korl. pg. 245, Moraw.: N. S. B. pg. 201, Friese: B. v. D. u U. pg. 53/300, Megach. pg. 400/199. Rijetka vrsta u Hrv. Primorju mj. lipnja i Dalmaciji.

dentiventris Mor.: Friese: B. v. D. u U. pg. 53/301. Rijetka vrsta u Hrv. Primorju (Rijeka).

difformis Perez: F. R. H. pg. 98/341. Poznata je samo iz Hrv. Primorja (Rijeka). U mojoj zbirci nalaze se 3 ♂ primjerka iz Senja mj. svibnja.

dives Mocs.: Od ove rijetke vrste našao sam 1 ♀ primjerak u Senju mj. lipnja.

emarginata Lep.: F. R. H. pg. 98/316, Friese: B. v. D. u U. pg. 53/303. Gasp. I. pg. 24/126. Rijetka vrsta prema starijima podacima bila je poznata samo iz Hrv. Prim. (okolica riječka). Iz Hrv. i Slav. posjeduje h. z. z. m. primjerke sa Sljemena mj. svibnja i Osijeka mj. travnja. Iz Dalm. označena je kao obična vrsta u svibnju.

fossoria Perez.: Friese: Megach. pg. 86/58. Po Frieseu stanovnik mediteranskog područja mj. travnja i ožujka.

fuciformis Ltr.: Korl. pg. 245, Friese: B. v. D. u U. pg. 53/304. Rijetka vrsta u Hrv. i Hrv. Prim. Dr. Hensch posjeduje u svojoj zbirci 1 ♀ primjerak iz Krapine (22./IV. 1907.).

fulviventris Panz.: Korl. pg. 246, Vog. l. c. pg. 7. Gasp. I. pg. 24/130. Poznata je kao obična vrsta iz Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalm. (Prim. h. z. z. m. i moje zbirke).

gallarum Spin.: Vog. l. c. pg. 7. Gasp. I. pg. 24/132, III. pg. 7/61. Nađena u Hrv. Primorju (Senj, Klaričevac, Selce h. z. z. m.) kao rijetka vrsta mj. srpnja na *Lotusu*. U Dalmaciji nađena je u Kninu (iz baburke *Cynips argentea* mj. svibnja).

giraudi Schmied.: Vog. l. c. pg. 7. Gasp. III. pg. 7/59. Nađena u Hrv. Primorju u okolici S. Križa kraj Senja na *Lotusu*, a u Dalm. 1 primjerak koncem travnja (Spljet).

hybrida Perez.: Korl. pg. 246, Friese: B. v. D. u U. pg. 53/310. Rijetka vrsta nađena u okolici riječkoj (Korl.) mj. srpnja.

iheringi Ducke: Friese: Megach. pg. 95/92. Prema podatku poznata je ova rijetka vrsta do sada samo iz okolice riječke i Senja.

insularis Schmied.: F. R. H. pg. 98/343. Kao prijašnja vrsta nađena u okolici riječkoj i Senju.

latreillei Spin.: Vog. l. c. pg. 7. Gasp. III. pg. 7/58. Rijetku ovu vrstu našao sam u okolici senjskoj na *Genisti* i *Carduusu* mj. svibnja i lipnja. Iz Dalm. poznato je nekoliko primjeraka iz Spljeta mj. svibnja.

laevifrons Mor.: Jedan ♀ primjerak ove vrste našao sam u Otočcu 18./7. 1912. i nalazi se u mojoj zbirci.

leucomelaena K.: Nije rijetka u okolici senjskoj na raznim *papilionatama*. Iz zbirke dr. Henscha potječu primjerci iz Krapine mj. lipnja—kolovoza na *Echiumu*.

ligurica Mor.: F. R. H. pg. 99/360, Friese: B. v. D. u U. pg. 53/315. Iz Hrv. potječu 2 primjerka (27./VI. 1911.), koje je našao dr. Hensch u Krapini. U Hrv. Prim. nije rijetka. Geografsku rasprostranjenost označuje Friese kao južnoj vrsti do Zagreba. (Svibanj—lipnja u grančicama *Rubusa*).

longiceps Mor.: Korl. pg. 246, Friese: B. v. D. u U. pg. 53/316, Megach. pg. 113/157, Vog, l. c. pg. 7. Južna vrsta poznata kod nas iz Hrv. Primorja od travnja—srpnja na *Hippocrepisu*, *Marubiumu* (Senj, Draga, Rijeka, Selce h. z. z. m.) i Slav. gdje sam je našao u Fruškoj gori (Ravan) mj. svibnja.

macroglossa Gerst.: Vog. l. c. pg. 7. U Hrv. Primorju nađena u senjskoj okolici (2 ♀ primj., koje sam ja našao u zbirci Fr. Dobiaša) i Dalmaciji (Gruž mj. lipnja h. z. z. m.).

melanogastra Spin.: Korl. pg. pg. 246, Moraw.: B. z. B. D. pg. 357, Gasp. I. pg. 24/128, Vog. l. c. pg. 7. Obična vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji na *Centaurea* i *Carduus* mj. svibnja—srpnja. Primjerci h. z. z. m. potječu iz Slunja, Gospića, Uskoplja, Spljeta, Gruža, iz zbirke Fr. Dobiaša i moje iz senjske okolice, dr. Henscha iz Krapine i Rume.

montivaga Mor. Rijetka vrsta, od koje je samo 1 ♀ primjerak nađen u Krapini (Stari grad 28./VII. 1910. dr. Hensch).

morawitzi Gerst.: Korl. pg. 246, Friese: B. v. D. u U. pg. 54/319. F. R. H. pg. 98/340, Gasp. III. pg. 7/64. Rijetka vrsta u Hrv. (Gorski kotar). Hrv. Prim. (okolica riječka i 1 ♀ primjerak iz moje zbirke) i Dalmaciji mj. svibnja i lipnja na *Salvia officinalis*.

nana Mor.: Friese: Megach. pg. 111/149, Gasp. I. pg. 24/133. Rijetka vrsta u Hrv. Primorju i Dalmaciji. Iz zbirke Fr. Dobiaša poznato nekoliko primjeraka iz senjske okolice.

panzeri Mor.: F. R. H. pg. 98/326, Vog. pg. 7. Nije rijetka u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. Noviji su primjerci ove vrste nađeni u Zagrebu mj. travnja na *Ajuga* (h. z. z. m.) Krapini i Rumi (dr. Hensch). U senjskoj je okolici mjestimice obična.

papaveris Ltr.: F. R. H. pg. 99/352, Gasp. III. pg. 7/66. Rijetka vrsta poznata iz Gorskoga kotara, Hrv. Primorja (iz zbirke Fr. Dobiaša iz senjske okolice) i Dalmacije (1 ♀ primjerak mj. lipnja).

rubicola Friese: F. R. H. pg. 98/325. Friese: B. v. D. u U. pg. 54/324. Rijetka vrsta samo iz Hrv. Primorja (riječka okolica) mj. svibnja.

rufohirta Ltr.: Korl. pg. 246, Gasp. I. pg. 25/135, Vog. l. c. pg. 7. Nije rijetka u Hrv. i Hrv. Prim. mj. svibnja na *Lotusu*. Za Dalm. označena je kao rjeđa na *Oryganum vulgare* (Brusije na otoku Hvaru). U novije je doba nađena još na Grobniku (1 ♀) mj. svibnja i Kleku (1 ♂) mj. lipnja (h. z. z. m.) i Krapini mj. travnja—srpnja i moji primjerci iz senjske okolice mj. svibnja.

scutellaris Mor.: F. R. H. pg. 99/361, Friese: B. v. D. u U. pg. 54/326. Osim iz Hrv. Primorja (prema dosadanjim podacima) nađena je u Krapini (4 ♀ i 1 ♂ dr. Hensch).

solskyi Mor.: Korl. pg. 246, F. R. H. pg. 98/322, Vog. l. c. pg. 7. Pojedinačna ne baš rijetka vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju na *Carduusu*. Nekoji primjerci h. z. z. m. nađeni su u posljednje doba u Rumi na *Sinapisu* mj. svibnja, Gerovu, Čabru, Krapini, Kostreni B., u zbirci dr. Henscha i Fr. Dobiaša iz senjske okolice.

spinulosa K.: Korl. pg. 246, Friese: B. v. D. u U. pg. 54/328, Gasp. I. pg. 25/138. Vrsta je kod nas pojedinačna i dolazi rjeđe na *Carduusu*. U Dalm. je rijetka. Dr. Hensch nalazio ju je u Krapini mj. lipnja—kolovoza na raznim *Compositama*.

tridentata Duf.: Korl. pg. 246, Friese: B. v. D. u U. pg. 54/329, Vog. pg. 7. Rijetka vrsta u Hrv. i Hrv. Primorju. U senjskoj okolici mjestimice u većoj množini mj. lipnja. Iz Krapine potječe 1 ♀ primjerak nađen 17. VII. 1911. (Dr. Hensch).

versicolor Ltr.: Korl. pg. 246, F. R. H. pg. 98/328, Gasp. I. pg. 24/131. Do danas poznata kao ne rijetka vrsta iz okolice senjske mj. svibnja. (U mojoj zbirci nekoliko primjeraka). U Dalmaciji nije obična.

versicolor-viridana Mor.: F. R. H. pg. 98/330, Gasp. III. pg. 7/62. Rjeđa od prijašnje vrsti. U mojoj zbirci nalaze se 2 ♂ primjerka iz Senja mj. svibnja.

vidua Gerst.: Vog. l. c. pg. 7. Do danas poznata kao rijetka vrsta samo iz Hrv. Primorja (okolica senjska na *Melilothusu* mj. srpnja).

villosa Schck.: Primjerke ove vrste našao sam u zbirci Fr. Dobiaša, a potječu navodno iz senjske okolice.

Gen. *Lithurgus* Ltr.

chrysurus Fourc: Korl. pg. 246, F. R. H. pg. 99/365, Friese: B. v. D. u U. pg. 54·333. Gasp. III. pg. 7. Poznata kao nerijetka vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji.

Gen. *Megachile* Ltr.

analis Nyl.: F. R. H. pg. 99/370. Rijetka vrsta poznata iz Gorskoga kotara (Fužine).

argentata Fabr.: Korl. pg. 246, Gasp. I. pg. 23/117. Langh. P. s. p. M. pg. 353. Najobičnija vrsta Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmacije mj. lipnja i srpnja. (Prema brojnim primjercima iz raznih mjesta h. z. z. m., dr. Henscha, Fr. Dobiaša, vlastite zbirke).

apicalis Spin.: Korl. pg. 246, Gasp. I. pg. 23 114, Vog. pg. 7. Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji. (Knin mj. srpnja, Koprivnica 1. kolovoza i St. Pazova mj. rujna h. z. z. m.). Za Krapinu označuje ju dr. Hensch kao rijetku na *Compositama* mj. lipnja i srpnja.

bicoloriventris Mocs.: Vog. pg. 7. Rijetka, nađena do sada samo u senjskoj okolici na *Hippocrepisu* mj. svibnja i lipnja.

bombycina Ev.: Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Iz okolice senjske i Otočca potiču primjerci, koje sam našao mj. srpnja. Dalmacija (Vrana). Nije obična.

centuncularis L.: Korl. pg. 246., Gasp. I. pg. 23, 113, Frauenf. Beitr. z. — pg? Vog. pg. 7. F. R. H. pg. 99/381. Najobičnija vrsta iz Hrv., Slav., Hrv. Primorja i Dalmacije mj. svibnja i lipnja iz najrazličitijih naših krajeva.

circumcincta K.: Korl. pg. 247, F. R. H. pg. 99. 369. Nije rijetka vrsta. Poznata je, iz Gorskog kotara i Hrv. Primorja. U senjskoj okolici nije rijetka mj. lipnja na *Lotusu*, gdje sam ju nalazio i iz zbirke Fr. Dobiaša. Iz Delnica potiču primjerci h. z. z. m. mj. srpnja.

chyragra Perez.: Gasp. II. pg. 6, 48. Vrstu spominje Gasperini kao novu vrstu iz Dalmacije iz Sv. Jurja na otoku Hvaru, gdje ju je našao na biljci *Salvia officinalis* i podaje potanji opis ♂ primjerka. Nijesam mogao naći, koja bi ta vrsta imala biti, a nije poznata ni pod tim pseudonimom. Imala bi prema autoru biti najsrodnija vrsti *circumcincta* K., s kojom je posvoj prilici identična.

dorsalis Perez.: Vog. pg. 7. Rjeđa vrsta. Poznata iz Hrv. i Hrv. Primorja (Senj na *Centaurea*) mj. lipnja. Ex. h. z. z. m. su označeni oznakom Vinjerac (solst.) i Selce mj. lipnja i kolovoza; dr. Hensch je u svojem popisu ovu vrstu iz Krapine označio upitnikom.

erycetorum Lep.: Korl. pg. 247. Gasp. I. pg. 23 112., Langh.: P. s. p. M. pg. 353. U Hrv., Slav. i Hrv. Primorju obična vrsta mj. lipnja. Primjerci h. z. z. m. nađeni su u Karlovcu, Gerovu, Plešću, Bjelovaru i t. d. Dr. Hensch u Rumi (♂) i Krapini mj. lipnja—kolovoza. Za Dalmaciju označena je kao rijetka.

genalis Mor.: Dva ♀ primjerka našao je dr. Hensch u Krapini mj. srpnja i rujna na *Carduusu*.

giraudii Gerst.: Gasp. I. pg. 23 111. Rijetka vrsta (dosada nađena u Italiji i Wallisu) poznata u 2 ♀ primjerka mj. lipnja na *Labium* u Dalmaciji.

lagopoda L.: Korl. pg. 247. Vog. pg. 7. Obična vrsta u Hrv., Slav., osobito u Hrv. Primorju na *Rubusu* mj. lipnja. U Dalmaciji na *Carduusu*. Novija su nalaz. primjeraka h. z. z. m. Ilok, Buljma, Paklenica, Velebit mj. lipnja i srpnja. Senj obična. Krapina (dr. Hensch).

leucomalla Gerst.: Friese: Megach pg. 182. Dva ♀ primjerka našao sam ja na mom putovanju u okolici Otočca mj. srpnja. U Dalmaciji po Frieseu.

ligniseca K.: Jedan primjerak uhvatio sam u Otočcu koncem lipnja, a jedan u okolici Senja na *Salvia officinalis*. Primjerci h. z. z. m. nađeni su u Klanjcu mj. kolovoza, a dr. Hensch u Krapini i Rumi mj. srpnja i kolovoza na *Xeranthemum*. Vrsta je rijetka.

maritima K.: Korl. pg. 247. Vog. pg. 7. Nađena u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju u društvu sa *M. lagopoda* L. na *Drypisu*, kao čiji se je varijetet dugo držala. (Hrnetić mj. lipnja, Senj i Sv. Križ mj. lipnja. Krapina (dr. Hensch) mj. lipnja—rujna na *Xarenthemum*, *Echium* i *Campanula*).

melanopyga Costa.: F. R. H. pg. 99/378. Gasp. III. pg. 6/47. Vog. pg. 7. Vrsta nađena u Hrv, Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji i nije rijetka. U senjskoj okolici je u nekim godinama obična na *Rubus fruticosus*. Novija su nalazišta primjeraka h. z. z. m. Krka i Selce mj. kolovoza, Novi mj. rujna. Dvojbena je iz Krapine 1 ♂ mj. lipnja na *Salvia* (dr. Hensch).

octosignata Nyl.: Korl. pg. 247, Friese: B. v. D. u U. pg. 55/354, F. R. H. pg. 99/383. Vog. pg. 7. Vrlo rijetka vrsta u Hrv. i Hrv. Primorju mj. lipnja i srpnja. U Krapini je nađena mj. kolovoza i rujna na *Xeranthemumu* (dr. Hensch). Za Dalmaciju 1 primj. ♀ iz Zapeća (Plemenitaš mj. kolovoza).

pacifica Panz. (*rotundata* F.): Korl. pg. 247, Friese: B. v. D. u U. pg. 55/355, Gasp. I. pg. 23/116. Vog. pg. 7. Po dosadanjim podacima bila je poznata iz Hrv. Primorja kao ne baš rijetka na *Centaurea* mj. lipnja, i iz Dalmacije kao obična u svibnju i lipnju. Za Hrv. i Slav. spominjem nalazišta: Rumu i Krapinu mj. lipnja—kolovoza na *Melilothusu*, gdje je obična (dr. Hensch) i primjerke h. z. z. m. iz Dušikrave mj. lipnja na *Potentilla*, Spljeta i Starog Grada na otoku Hvaru mj. kolovoza.

pilicrus Mor. (*vicina* Mocs.): Korl. pg. 247, F. R. H. pg. 99/374. Friese: B. v. D. u U. pg. 55/356. Gasp. I. pg. 23/110. Nađena u Hrv., Hrv. Prim. i Dalm. Kao nerijetka vrsta, osobito u Hrv. Primorju na *Centaurea*. Dr. Hensch ju je lovio u Krapini mj. srpnja, a primjerci h. z. z. m. potiču iz Spljeta.

sericans Fourc.: Južna vrsta nađena u Starigradu u Hrv. Primorju mj. srpnja na *Centaurea* (Ex. h. z. z. m.).

sericans var. *caucasica* Lep.: Gasp. I. III. pg. 23/109. Dalmacija, gdje je često koncem mj. lipnja nađena na *Vitex agnus castus* (Spljet, Lagosta, Busije i Sv. Juraj na otoku Hvaru).

versicolor Sm.: F. R. H. pg. 99/382, Friese: B. v. D. u U. pg. 55/358, Korl. pg. 247. U Hr., Slav., Hrv. Primorju. Ja sam je nalazio u okolici Otočca mj. srpnja kao nerijetku vrstu na *Carduusu*; iz zb. h. z. z. m. potječu primjerci iz Moslavine mj. kolovoza na *Ononis*, jednako je iz Krapine poznata sa raznih *Composita* mj. svibnja—kolovoza (dr. Hensch).

willughbiella K.: Korl. pg. 247. Friese: B. v. D. u U. pg. 55/359. F. R. H. pg. 99/368. U Hrv., Slav. i Hrv. Primorju nije rijetka vrsta. U novije doba nađena je u Paklenici na *Marubiumu* (h. z. z. m.); Senju (Vlastita zb.) i Krapini mj. srpnja i kolovoza (dr. Hensch).

Gen. *Chalicodoma* Lep.

asiatica Mor.: Gasp. I. pg. 24/121. III. pg. 7/53. Rijetka vrsta nađena u Dalmaciji mj. svibnja i lipnja (Spljet, Sv. Juraj na otoku Hvaru).

lefebvrei Lep.: F. R. H. pg. 100/391, Gasp. I. pg. 23/119., Friese: B. v. D. u U. pg. 54/339. Megach. pg. 214., Vog. pg. 8. Južna vrsta, dolazi pojedince i ne rijetko u Hrv. Primorju i cijeloj Dalmaciji na raznim *Labiatama*. Najsjevernija granica poznata je Rijeka.

lef. var. *tristis* Friese: Friese: Megach. pg. 125. Odlika je ova mnogo rjeđa od temeljne vrsti. Ja sam je našao u Krivom Putu nedaleko Senja mj. srpnja. Običnija je u Dalmaciji (Spljet, Gruž mj. lipnja).

leucopogonata Dours.: Gasp. III. pg. 6/52. Otprije poznata iz grčkog otočja. Za Dalmaciju spominje se u 2 ♀ primjerka mj. svibnja u Spljetu, gdje joj je po svoj prilici najsjevernija granica.

manicata Gir.: Korl. pg. 246. Gasp. I. pg. 24/122. i 123·, III. pg. 7/54. Friese: Megach. pg. 213; B. v. D. u U. pg. 54/335, F. R. H. pg. 100/394. U Hrv. Primorju nije obična ali poznata iz svih primorskih mjesta. Posjećuje cvjetove *Rosmarinus officinalis* i *Colutea arborescens*. U Dalmaciji nije rijetka na *Alyssum saxatile* i *Coronilla emerus*.

muraria Fabr.: Korl. pg, 246, Gasp. I. pg. 23/118. III. pg. 6/49, F. R. H. pg. 100/395, Friese: B. v. D. u U. pg. 54/336, Vog. pg. 8. U Hrv. i Slav. obična pojedinačna vrsta, u Hrv. Primorju i Dalmaciji najobičnija često puta već u veljači na raznim *Labiatama*.

muraria var. *nestorea* Brullé: F. R. H. pg. 100/395. Gasp. I. pg. 23./118. Od ove odlike nađeni su primjerci samo u Hrv. Primorju i na otoku Hvaru (1 ♀ koncem mj. svibnja).

pyrenaica Lep.: Korl. pg. 246, Gasp. III. pg. 6/51. F. R. H. pg. 100/393. Friese: B. v. D. u U. pg. 54/338. B. Eur. V. pg. 183., Vog. pg. 8. Južna vrsta nije rijetka u cijelom Hrv. Primorju i Dalmaciji na raznim *Papilionatama*.

rufescens Perez.: Gasp. III. pg. 7/55. Rijetka vrsta poznata iz Dalmacije mj. travnja (Spljet).

syraensis Rad. (*hungarica* Mocs.): Friese: B. Eur. V. pg. 187. Do sada poznata samo iz Dalmacije.

Gen. *Trachusa* Panz.

serratulae Panz.: Korl. pg. 247. F. R. H. pg. 100/396.; Friese: B. v. D. u U. pg. 55/361. Pojedinačna vrsta Hrv. i Hrv. Primorja.

Gen. *Anthidium* Fabr.

affine Mor.: Frauenf. 1861. Gasp. I. pg. 25 145. Jedan primjerak ove rijetke južne vrste nađen je u Dalmaciji (Busije na otoku Hvaru) mj. rujna.

dalmaticum Mocs.: Gasp. III. pg. 8/69.: Mocs.: Spec. gen. Anth. pg. —, Friese: Megach. pg. 364. Od ove vrste nađena su dva ♀ primjerka na otoku Hvaru (Busije).

diadema Ltr.: Gasp. I. pg. 25/144. Rijetka vrsta nađena u Dalmaciji mj. kolovoza (Busije na otoku Hvaru i otok Vis).

cingulatum Latr.: Korl. pg. 247. F. R. H. pg. 100 401, Friese: B. v. D. u U. pg. 55 363. Gasp. I. pg. 25 149. Vog. pg. 8. Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji na *Stachysu* i *Salvia officinalis*. (Primjerci h. z. z. m. potiču iz Senja, Broda n K., Spljeta, Uskoplja, Jablanca *(Teucrium)*, Peckog jezera mj. srpnja). Za Krapinu označuje dr. Hensch kao rijetku vrstu mj. lipnja—kolovoza.

florentinum Fabr.: Gasp. I pg. 25 151, F. R. H. pg. 100 405, Vog. pg. 8. Rjeđa vrsta nađena u Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji. Iz zbirke dr. Henscha označen je 1 ♀ primjerak iz Rume, iz h. z. z. m. iz Vinkovaca mj. kolovoza na *Lythrum* i *Anchusa*.

insulare Mor.: Mocs.: Sp. g. Anth. pg. 241, Gasp. I. pg. 25/149. Od ove vrste spominju se nekoji primjerci za Dalmaciju, a nalaze se u magj. muzeju u Budapestu.

interruptum Fabr.: Friese: B. Eur. IV. pg. 128.; F. R. H. 100 409. Dosada označena je ova vrsta samo iz Slavonije i Dalmacije, (Primjerci h. z. z. m. nađeni su u Spljetu i Gružu.)

latreillei Lep.: Vog. pg. 8. Rijetka vrsta iz Hrv. Primorja. Primjerci iz h. z. z. m. nađeni su u Grabarju, Selcima i Jablancu mj. srpnja.

latreillei var. *rubiginosum* Lep.: Gasp. III. pg. 8/68. Rijetka odlika u Dalmaciji (Spljet).

lituratum Panz. (*nanum* Mocs.): F. R. H. pg. 100/407, Gasp. III. pg. 8 70 i 71. Raširena vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji. Dr. Hensch nalazio je tu vrstu u Krapini kao nerijetku u svibnju i lipnju na *Xeranthemum* i *Compositama*.

manicatum Linn.: Korl. pg. 247, F. R. H. pg. 100/400, Gasp. I. pg. 25/142, Vog. pg. 8. Najobičnija vrsta iz najrazličitijih krajeva Hrv., Slav., Hrv. Primorja i Dalmacije prema primjercina h. z. z. m., zbirke Dobiaša, dr. Henscha i vlastite zbirke mj. svibnja—kolovoza.

mocsáryi Friese: F. R. H. pg. 100 411. Friese: B. Eur. IV. pg. 280., Megach. pg. 372. Rijetka vrsta poznata kod nas samo iz Hrv. Primorja i Dalmacije.

montanum Mor.: Ovu rijetku alpinsku vrstu našao je dr. Hensch u 1 ♂ primjerku 3. VII. 1912. u Krapini. (Iz zemalja krune Ugarske poznata je samo iz Visoke Tatre!).

pubescens Mor.: Jedan primjerak ove vrste posjeduje h. z. z. m. iz Hrv. Primorja (Grabarje mj. srpnja).

punctatum Latr.: Korl. pg. 247. F. R. H. pg. 100 402. Nije rijetka vrsta u Hrv. i Hrv. Primorju mj. lipnja (Slunj mj. srpnja).

oblongatum Illig.: Korl. pg. 247, F. R. H. pg. 100 398, Langh. P. s. p. M. pg. 353. Nije rijetka u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji na *Lotusu*. Primjerci h. z. z. m. označeni su iz Kr. Zdenca mj. lipnja, Čortanovaca i Lokava mj. kolovoza i svibnja.

septemdentatum Latr.: Korl. pg. 247. F. R. H. pg. 110/404. Friese: B. v. D. u U. pg. 56 273. Gasp. I. pg. 25 150. Vog. pg. 8. Vrlo obična vrsta u Hrv. Primorju i Dalmaciji mj. lipnja i srpnja na *Anchusa* i *Salvia officinalis*. U Hrv. gornjoj nađena je u Krapini (dr. Hensch) i označena kao pojedinačna vrsta. (♂ u svibnju, ♀ u lipnju.)

septemspinosum Lep.: Vog. pg. 8. Prema primjerku h. z. z. m. poznata iz Hrv. (Krapina mj. srpnja, gdje ju je i dr. Hensch našao kao nerijetku mj. srpnja—kolovoza) na *Carduusu*. Jedan ♂ primjerak potječe iz Slavonije (Ruma dr. Hensch), a u Hrv. Primorju sam ju nalazio koju godinu kao nerijetku na *Rubus fruticosus*.

strigatum Panz.: Korl. pg. 247. F. R. H. pg. 100/408, Langh. P. s. p. M. pg. 353, Gasp. I. pg. 25 152, Vog. pg. 8. Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji na *Lotusu* mj. lipnja—kolovoza. Za Krapinu označio ju je dr. Hensch mj. lipnja—kolovoza kao rijetku na *Compositama*.

variegatum Fabr.: F. R. H. pg. 100/403. Gasp. I. pg. 25 148. Vog. pg. 8. Nađena u Hrv. Primorju i Dalmaciji (na *Trifoliumu*).

II. Apidae spuriae solitares.

(Archiapidae vel Proapidae Friese.)

Gen. *Prosopis* Fabr.

augustata Schck.: Rijetka vrsta nađena kod nas u Krapini (dr. Hensch) i Lešću, gdje sam našao 1 primjerak mj. srpnja (vlastita zbirka).

annulata K.: Iz zbirke dr. Henscha označena kao nerijetka mj. svibnja u Krapini na stupovima.

brevicornis Nyl.: Friese: B. v. D. u U. pg. 38/3, F. R. H. pg. 101/416, Gasp. I. pg. 26 157. Nije rijetka, ali nastupa pojedince u Hrv., Slav., Hrv. Primorju; dosta je rijetka u Dalmaciji. Primjerci h. z. z. m. spominju se iz Praproda mj. srpnja, iz zbirke dr. Henscha za Krapinu i 1 moj primj. iz Senja.

clypearis Schck.: F. R. H. pg. 101/417, Friese: B. v. D. u U. pg. 38 4; Gasp. III. pg. 8 74. Do danas bila je poznata iz Hrv. Prim. i Dalmacije kao nerijetka. Iz Hrv. potječe 1 ♀ i 2 ♂ primjerka iz Krapine (dr. Hensch), a iz Hrv. Primorja kao novijeg nalazišta iz Jablanca mj. lipnja na *Paliurusu*.

communis Nyl.: Gasp. I. pg. 26/158. Nađena na Halanu mj. srpnja i u Dalmaciji.

comm. var. *melanops* Kriechb.: Gasp. I. pg. 26 158. Rijetka odlika iz Dalmacije.

confusa Nyl.: Nađena u Hrv. i Hrv. Primorju. Primjerci h. z. z. muzeja potječu iz Gerova mj. srpnja. U zbirci Fr. Dobiaša i mojoj zbirci nalaze se primjerci iz senjske okolice, a u zbirci dr. Henscha iz Krapine.

cornuta Sm.: F. R. H. pg. 101 420, Friese: B. v. D. u U. pg. 38/7. Osim iz riječke okolice, gdje je nađena kod nas prema starijim podacima, potječe 1 ♂ primjerak iz Rume, a nalazi se u zbirbi dr. Henscha.

difformis Ev.: F. R. H. pg. 101/421. Kao nerijetka vrsta poznata iz Hrv. (Krapina dr. Hensch) i Slav. (Rume dr. Hensch, Vrdnik) mj. svibnja, Senja i Lešća mj. svibnja i srpnja (vlastita zbirka).

dilatata K.: Prema bilješci dr. Henscha nije rijetka ova vrsta u Krapini. U senjskoj okolici ulovio sam jedan primjerak.

euryscapa Först.: F. R. H. pg. 101 423. Do danas poznata samo iz Slavonije (Vrdnik).

genalis Thoms.: Friese: B. v. D. u U. pg. 38/10. U Hrv. nađena je ta vrsta, koja je do danas bila poznata samo iz Hrv. Primorja, u zagrebačkoj okolici mj. srpnja (u h. z. z. m.) i Krapini (dr. Hensch) kao nerijetka u Slavoniji, u Osijeku mj. srpnja i Rumi. U Hrv. Primorju nije rijetka u mj. srpnju (Senj).

hyalinata Sm.: F. R. H. pg. 101/425, Friese: B. v. D. u U. pg. 38 11. Gasp. I. pg. 26/160. Prema bilješci dr. Henscha nije rijetka u Krapini, niti u Hrv. Primorju, gdje sam ju mj. lipnja i srpnja nalazio kao prilično čestu. (Jablanac i Dušikrava mj. lipnja na *Scrophularia*) Dalmacija

hyal. var. *corvina* Först.: Friese: B. v. D. u U. pg. 38/11. Odlika ova spominje se za Hrv. Primorje mj. svibnja i lipnja.

hyal. var. *subquadrata* Först.: Friese: B. v. D. u U. pg. 38/11. Gasp. I. pg. 26/155. III. pg. 8/73? Hrv. Primorje i Dalmacija, gdje se spominje mj. svibnja kao posve obična.

insignis Först.: Friese: B. v. D. u U. pg. 38/12. Gasp. I. pg. 26/156. Po svjedočanstvu Friesea nastava naš Krš. U Dalmaciji dolazi kao obična vrsta.

kahrii Först.: Friese: B. v. D. u U. pg. 38/14. Hr. Primorje mj. svibnja i lipnja.

lineolata Schck: Friese: B. v. D. u U. pg. 38/13. F. R. H. pg. 101/428. Gasp. III. pg. 8/75. Hrv. Primorje i Dalmacija, gdje je vrlo obična mj. lipnja (Spljet, otok Hvar).

nigrita Fabr.: Korl. pg. 237. Hrv. Primorje mj. lipnja.

pictipes Nyl.: Korl. pg. 237, F. R. H. pg. 101/430, Friese: B. v. D. u U. pg. 39/16. Gasp. III. pg. 8/76. Do danas nađena u Hrv. Primorju i Dalmaciji. Jedan ♂ primjerak nađen je u Slav. (Ruma) i oko 10 primjeraka u Krapini (dr. Hensch).

punctatissima Sm.: Friese: B. v. D. u U. pg. 38/15. Do sada bila je poznata samo iz Hrv. Primorja. Pojedince nastupa u Hrv. (Krapina dr. Hensch. Ja sam našao 1 primj. u Otočcu mj. srpnja).

rhodia Lep: Korl. pg. 237, F. R. H. pg. 101/434. Vrsta poznata iz Hrv., Slav. i Hrv. Primorja.

signata Pz.: Friese: B. v. D. u U. pg. 39/19. Osim iz Hrv. Prim. mj. lipnja i srpnja, poznata kao nerijetka iz Krapine (dr. Hensch) i Krivog puta mj. kolovoza i Lešća mj. srpnja.

sinuata Schck.: Jedan primjerak nađen je u Jablancu mj. lipnja na *Paliurusu* (Langh.), a dr. Hensch nalazio je tu vrstu kao običnu u Krapini (u copuli nađena 20. VII. 1915.).

variegata Fabr.: Korl. pg. 237, F. R. H. pg. 101/434. Gasp. III. pg. 8/77. Jedna od najobičnijih vrsta u cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji. Osim starih podataka pridolaze noviji iz Bregi mj. srpnja, Beske, Slunja mj. srpnja, Gospića, Velebita, Bakra mj. kolovoza (Ex. h. z. z. m.), Krapini mj. kolovoza (dr. Hensch), Senja, Sv. Jurja, Vratnika (Fr. Dobiaš i vlastita zbirka).

styriaca F.: Rijetka južna vrsta, koju je u Krapini na *Umbelliferama* nalazio dr. Hensch mj. lipnja.

Gen. *Sphecodes* Ltr.

ephippius L.: Korl. pg. 237, F. R. H. pg. 101/435. Pojedinačna vrsta u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju na *Mentha* i *Thymus* (Senj, Ruma i Krapina dr. Hensch mj. kolovoza).

fuscipennis Germ.: Korl. pg. 237, F. R. H. pg. 101/436. U Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. U senjskoj okolici nije obična vrsta. Iz Krapine mj. svibnja i lipnja nađena na *Crataegusu*, iz okolice Osijeka u mj. srpnju.

gibbus L.: Korl. pg. 237, F. R. H. pg. 101/438, Gasp. I. pg. 26/153. Obična vrsta po cijeloj Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji od mj. ožujka–rujna. U novije doba nađena je vrsta u Plešću, Jasenak, Jagnjedovac, Koprivnica, Gjurgjevac, Zrmanja, Oštarije, Perušić, Sljeme, Prezid (Ex h. z. z. m.), Ruma, Krapina mj. travnja (dr. Hensch), senjska okolica (Fr. Dobiaš).

pilifrons Thoms.: Korl. pg. 237. Nije rijetka vrsta poznata iz Hrv. i Hrv. Primorja (senjska okolica, gdje nije rijetka na *Compositama* u mj. lipnju i srpnju).

reticulatus Thoms. (*distinguendus* Hag.): F. R. H. pg. 102/451. Do sada poznata je ova vrsta samo iz Velebita.

rufescens Fourc.: Gasp. I. pg. 26/159. U senjskoj okolici nije rijetka kao ni u Dalmaciji (Spljet). Dr. Hensch uvjetno ju označuje u svojoj zbirci iz Krapine.

subquadratus Sm.: Korl. pg. 238. F. R. H. pg. 102/445, Gasp. III. pg. 8/72. Nije obična vrsta, a nađena je u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji. Novija su nalazišta: Osijek i Karlovac mj. srpnja (Ex h. z. z. m.), Ruma i Krapina mj. travnja i svibnja (dr. Hensch).

III. Apidae parasiticae seu cucullinae.

A. Commensales.

Gen. *Psithyrus* Lep.

barbutellus K.: Korl. pg. 248. Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav.(?), Hrv. Primorju i Dalmaciji. U novije doba nađen je u mjestima: Plitvice, Sljeme mj. rujna, Buljma mj. srpnja, Krndija i Viljevo. mj. svibnja i srpnja na *Dipsacusu* (Ex h. z. z. m.), Krapina (dr. Hensch). Mlada Gora, Skrad, Kicelj (dr. Langh.) mj. srpnja na *Teleskia* i *Buphth.*

barb. var. *lugubris* Kriechb.: Korl. pg. 248., Handl.: D. H. pg. 53. Gasp. III. pg. 8. Odlika poznata iz Hrv., Hrv. Prim. i Dalmacije.

campestris Panz.: Korl. pg. 249. U Hrv., Hrv. Primorju i Dalmaciji nije rijetka vrsta. Nekoliko lijepih primjeraka vidio sam u zbirci pok. Fr. Dobiaša navodno iz senjske okolice. Iz h. z. z. m. imade primjeraka iz Zagreba i Sljemena mj. svibnja i rujna, Dobra mj. kolovoza na *Carduusu*, Kutjevo, Krndija mj. srpnja, iz zbirke dr. Henscha poznata je iz Krapine od lipnja—kolovoza na *Scabiosa* kao nerijetka. Jedan primjerak h. z. z. m. označen je Dalmacija — dr. Bošnjak. Kao varijetet pod imenom *franciscana* K. našao ju je dr. Hensch u Krapini u 1 ♂ primjerku.

globosus Eversm.: Do sada nađen je kod nas samo jedan primjerak u Kutjevu mj. srpnja (našao prof. dr. Langh.).

quadricolor Lep.: Korl. pg. 241. Friese: B. v. D. u U. pg. 57/402. Rijetka vrsta poznata samo iz Gorskog kotara i okolice riječke.

rupestris Fabr.: Korl. pg. 249. F. R. H. pg. 102/446. Nije rijedak u Hrv. i Hrv. Primorju. Iz zbirke h. z. z. m. potječu noviji primjerci iz Krndije mj. srpnja, u zbirci dr. Henscha nalazi se 1 ♀ primjerak iz Krapine (8. VI. 1916.).

vestalis Fourc.: Korl. pg. 249. Nije rijetka vrsta, nađena do sada u Hrv. i Hrv. Primorju. Ex h. z. z. m. označena su iz Klanjca mj. kolovoza, Sljemena mj. lipnja, a iz zbirke dr. Henscha 1 ♂ primjerak iz Krapine (5. IX. 1912.).

B. Solitares.

Gen. *Melecta* Ltr.

armata Panz.: Gasp. III. pg. 9/79. Primjerci h. z. z. muzeja potječu iz Rijeke mj. srpnja, Zagreba i Osijeka mj. travnja. Jedan primjerak potječe iz Komara. U zbirci pok. Fr. Dobiaša našao nekoliko primjeraka iz senjske okolice. Dr. Hensch nalazio ju je u Krapini i Rumi mj. travnja kao nerijetku. Za Dalmaciju označena je koncem mj. ožujka.

luctuosa Scop.: Korl. pg. 250. F. R. H. pg. 102/454, Friese: B. v. D. u U. pg. 61/500. Gasp. I. pg. 26/162. U Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji pojedince nastupa. Noviji primjerci h. z. z. m. potječu iz Iloka mj. lipnja na *Astragalusu*, Gospića i više lijepih komada iz Hrv. Primorja. Iz zbirke dr. Henscha poznata je iz Rume i Krapine kao rijetka (2 ♀) mj. svibnja i lipnja.

funeraria Sm.: F. R. H. pg. 102/455. Gasp. I. pg. 26/163. Južna rjeđa vrsta nađena u Hrv. Primorju (Senj) i Dalmaciji.

fun. var. *obscura* Friese: Friese B. Eur. I. pg. 167. Iz Dalmacije spominju se 2 ♀ primjerka. (Odlika bez bijelih dlaka na zatku!)

plurinotata Brullé.: Gasp. I. pg. 26/161. Konstatovana do sada samo za Dalmaciju (3 ♂).

Gen. *Crocisa* Ltr.

affinis Mor.: Friese: B. Eur. I. pg. 180/5. Konstatovana za Dalmaciju.

major Mor.: Korl. pg. 250, F. R. H. 102/461, Friese B. Eur. I. p. 176/2. Langh.: P. s. p. M. pg. 353. Pojedinačna vrsta u Hrv., Hrv. Primorju i Dalmaciji. Iz zbirke dr. Henscha 3 ♂ primjerka iz Krapine mj. srpnja i kolovoza. U senjskoj okolici na *Centaurea calcitrata.*

ramosa Lep.: Korl. pg. 250. F. R. H. pg. 102/460. Gasp. I. pg. 26/165. Friese: B. Eur. I. pg. 178/4. Hrv., Slav. (iz zbirke dr. Henscha 4 primjerka na *Rubus*

fruticosus 9. 7. 1904. iz Rume), Hrv. Prim. i Dalmacije. Južna vrsta, koja u Dalmaciji nije rijetka (otok Lješ, Spljet).

scutellaris Fabr.: Germ. 1887.. Gasp. I. pg. 26/164. Raširena vrsta, poznata iz raznih krajeva Hrv., Slav., Hrv. Primorja i Dalmacije. Hrv. z. z. muzej imade primjerke iz ovih mjesta: Koprivnica i Gjurgjevac mj. srpnja, Banovci Stari, Belegiš mj. rujna. Slankamen mj. kolovoza, Gruž mj. lipnja. Iz senjske okolice vidio sam mnoštvo primjeraka u zbirci pok. Fr. Dobiaša, a i ja sam nalazio tu vrstu vrlo često na *Echium* mj. srpnja.

truncata Perez.: Friese: B. Eur. pg. 176/3. Poznata iz Dalmacije.

Gen. *Epeolus* Ltr.

julianii Perez.: Friese: B. Eur. I. pg. 203/10. Po svjedočanstvu Friesea ulovio je tu vrstu u riječkoj okolici pok. prof. Korlević.

productus Thoms.: Korl. pg. 249. Friese: B. v. D. u U. pg. 58/432. Rijetka vrsta nađena u riječkoj okolici mj. srpnja na *Thymusu*.

transitorius Ev.: Korl. pg. 249.: Friese: B. v. D. u U. pg. 26/433. F. R. H. pg. 103/468. Rijetka vrsta poznata iz Hrv. Primorja.

tristis Smith.: Korl. pg. 249. F. R. H. pg. 102/463, Friese: B. v. D. u U. pg. 59/434. Obična vrsta u Hrv. i Hrv. Primorju mj. kolovoza na *Thymusu* (po Korleviću!)

variegatus L.: Korl. pg. 249. Friese. B. v. D. u U. pg. 59/435, B. Eur. I. pg. 197. Gasp. III. pg. 9/87. Najobičnija vrsta ovoga roda. Iz Primorja poznata iz riječke okolice, Selca i Senja (primjerci h. z. z. m.) iz Hrv. u zbirci dr. Henscha iz Krapine (Dolac, Starigrad) na pješčanici zemlji mj. kolovoza nije rijedak. Za Dalmaciju spominje se u liter. samo 1 primjerak,

Gen. *Epeoloides* Gir.

coecutiens Fabr.: Korl. pg. 249. U Hrv. Primorju vrsta vrlo rijetka. Jedan primjerak, kojeg sam uhvatio potječe iz senjske okolice mj. lipnja.

Gen. *Nomada* Fabr.

alboguttata H. S.: Iz naših krajeva poznati su primjerci h. z. z. m., a potječu iz Gjurgjevca mj. srpnja i Broda n/S. mj. travnja. Vrstu je tu nalazio i dr. Hensch u Krapini koncem ožujka i u travnju u pijesku na Krapinščici i označuje ju kao nerijetku.

armata H. S.: F. R. H. pg. 104/520. Rijetka vrsta u Hrv. i Slav. U novije je doba nađena u Šestinama kraj Zagreba mj. lipnja (♀) (Ex h. z. z. m.) i Krapini (Dolac) 2 ♂ i 2 ♀ mj. svibnja i lipnja (dr. Hensch).

austriaca Mocs: Jedan primjerak h. z. z. m. potječe iz Kupinova 22 svibnja, a dr. Hensch posjeduje u svojoj zbirci 5 ♀ iz Krapine i 1 ♀ iz Rume.

bifida Thoms: Friese B. v. D. u U. pg. 59/443. Vrstu spominje Friese kao običnu iz okolice zagrebačke. Iz zbirke dr. Henscha označena je uvjetno (1 ♂ 2 ♀) iz Krapine.

borealis Z. H.: Do dánas poznat je samo 1 ♂ primjerak na *Salix* iz Krapine 6. IV. 915., a nalazi se u zbirci dr. Henscha.

brevicornis Mocs.: Iz Krapine poznata su 2 ♀ primjerka mj. lipnja i srpnja (dr. Hensch), a 1 primjerak iz Fužina mj. lipnja (h. z. z. m.)

braunsiana Schmied.: F. R. H. pg. 104/500. Jedan jedincati primjerak ove vrste posjeduje mad. muzej iz riječke okolice.

carniolica Schmied.: Rijetka vrsta poznata tek po 1 ♀ primjerku iz zbirke dr. Henscha 16. V. 1907.

chrysopyga Mor.: F. R. H. pg. 103/484; Schmied: B. Eur. pg. 117/27. Južna vrsta kod nas poznata i po starijim podacima i iz zbirke dr. Henscha iz Slav. (Ruma) i Dalmacije.

cinnabarina Mor.: F. R. H. pg. 104/525, Friese: B. v. D. u U. pg. 59/450, Gasp. I. pg. 27/180. Rijetka vrsta poznata iz Hrv., (Krapina u 2 ♂ primjerka dr. Hensch.) Slav., Hrv. Primorja i Dalmacije.

confinis Kriechb.: Kao dvojbena označena u zbirci dr. Henscha u 1 ♂ primjerci 15./5. 1907. iz Krapine.

cruenta Schmied: Schmied: B. Eur. pg. 171. Poznata iz Slavonije (Dalj) 3 ♀ iz Rume u zbirci dr. Henscha.

dallatorreana Schmied: Tri ♀ primjerka ove vrste nalaze se u zbirci dr. Henscha uvjetno spomenuta iz Krapine mj. travnja i srpnja.

distinguenda Mor.: Korl. pg. 250, Gasp. I. pg 27/177, III. pg. 9/85. Nije rijetka vrsta poznata iz Hrv., Slav. i Dalmacije. U zbirci dr. Henscha nalazi se iz Rume i Krapine, a u h. z. z. m. iz Koprivnice, Osijeka i Slunja mj. srpnja.

fabriciana L.: Korl. pg. 250, F. R. H. pg. 104/527, Friese: Eine Frühj. pg. 103. Schmied: B. Eur. pg. 245. Nije rijetka u obje generacije u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. (U senjskoj okolici iz zbirke Fr. Dobiaša, iz Krapine dr. Henscha na *Ribes* mj. ožujka—travnja).

femoralis Mor.: F. R. H. pg. 104/522, Friese B. v. D. u U. pg. 60/460. Gasp. I. pg. 27/178, Schmied: B. Eur. pg. 219. Poznata iz Slav., Hrv. Primorja i Dalmacije u prvom proljeću. Za Hrv. postoje primjerci iz Krapine mj. travnja, gdje pojedince nastupa (dr. Hensch), a ja sam ju našao u Čereviću (Njive) koncem mj. svibnja.

flavoguttata K.: Korl. pg. 250, Gasp. III. pg. 9/84. Vog. pg. 8. Poznata do sada iz Pregrade i Krapine, gdje je obična od ožujka—kolovoza. Na *Compositama* (dr. Hensch). Hrv. Primorje (senjska okolica). U Dalmaciji vrlo je rijedka vrsta. (Spljet).

fucata Panz.: Korl. pg. 250, Gasp. I. pg. 26/167. Vog. pg. 8. Najobičnija vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji (Kukujevci, Sljeme mj. travnja, Ex. h. z. z. m.), Krapina ♂ mj. travnja ♀ u kolovozu na *Compositama*).

furva Panz.: Vrsta do sada nađena u Krapini 2 ♀ i 3 ♂ mj. travnja i svibnja u Senju mj. lipnja (moja zbirka).

fuscicornis Nyl.: Korl. pg. 250. Friese: B. v. D. u U. pg. 60/464. Nađena u Hrv., Slav. (Ruma 1 ♂ dr. Hensch i Krapina mj. kolovoza i rujna) i Hrv. Primorje (okolica riječka i senjska zb. Fr. Dobiaša).

ferruginata L.: Korl. pg. 250. F. R. H. pg. 104/524. Gasp. I. pg. 27/179. Nije rijetka od početka proljeća do kasno u jesen u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji. (Zagreb, Kupinovo mj. svibnja. Ex h. z. z. m., Krapina mj. travnja i svibnja dr. Hensch). Za Dalmaciju spominje se odlika ove vrste kao var. *major*. na *Gnaphalium* i *Paliurus* (Brusije otok Hvar) Gasp.

glaberrima Schmied: Schmied: B. Eur. pg. 247. Nađena u Dalmaciji nedaleko Spljeta u 2 ♀ primjerka.

guttulata Schck.: F. R. H. pg. 104/501. Osim iz zagrebačke okolice poznata je ta vrsta iz Krapine (1 ♂) mj. svibnja i Rume (2 ♀) u Slavoniji i Hrv. Prim. (Senj u travnju, moja zbirka).

jacobaeae Panz.: Korl. pg. 250, F. R. H. pg. 103/477. U Hrv. i Slav. nije nigdje rijetka. Iz Hrv. Primorja iz senjske okolice poznata iz zbirke pok. Fr. Dobiaša. U Krapini nije rijetka na *Compositama* (dr. Hensch), a nađena je i u Vinkovcima (Ex h. z. z. m.).

julliani Schmied: Rijetka južna vrsta nađena do sada u Krapini (1 ♀) Krapinščica na pijesku.

incisa Schmied: Friese: B. v. D. u U. pg. 60/469. Do danas nađena je samo u zagrebačkoj okolici mj. svibnja.

immaculata Mor.: Kao dvojbena vrsta označena u zbirci dr. Henscha, a nađena je u Krapini u 2 primjerka (♂ ♀) mj. travnja i 1 ♀ primjerak u Rumi.

lineola Panz.: Korl. pg. 250, Friese: Eine Frühj. pg. 103. Obična vrsta u prvim danima proljeća *(Salix)* u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. (Senj mj. travnja). U odlici *subcornuta* K. poznata je u 3 ♀ primjerka iz Krapine u zbirci dr. Henscha.

lateralis Panz.: Frauenf. 1861., Označena vrsta za Dalmaciju.

mannii Mor.: Schmied: B. Eur. pg. 139. Gasp. I. pg. 27/172. Dalmacija. Jedna od najvećih vrsta ovoga roda nađena u 1 primjerku u Brusijama mj. svibnja na otoku Hvaru.

marshamella K.: Korl. pg. 250, F. R. H. pg. 103/472. Friese: Eine Frühj. pg. 103. Vrsta obična u prvim danima proljeća u Hrv., Slav. i Hrv. Prim. Zagrebačka okolica (Ex h. z. z. m.), Senj, Sv. Juraj moja zbirka, Krapina.

marsh. var. *dubia* Kriechb.. Vrlo rijetka odlika, koju je dr. Hensch našao u Krapini (1 ♀ 21. 7. 1910.) 1 ♀ primjerak nađen mj. lipnja (dr. Hensch).

mephisto Schmied: B. Eur. pg. 118. Iz Dalmacije poznata do sada samo u 1 ♀ primjerku.

mutabilis Mor.: F. R. H. pg. 104/521. Gasp. III. pg. 9/86. Rijetka vrsta iz Slavonije (1 ♀ i 2 ♂ primjerka u zbirci dr. Henscha nađena u Rumi) V. Goranec mj. lipnja i Dalmaciji.

mutica Mor.: Vrlo rijetka vrsta poznata iz Krapine u 1 ♀ primjerku 10./5. 1908. (dr. Hensch).

nobilis H. S.: Korl. pg. 250, Friese: B. v. D. u U. pg. 60/480. Gasp. III. pg. 9/82. Vrsta dosta rijetka u Hrv. Primorju (na *Anchusa*, *Oryganum*, *Rosmarinus*) i Dalmaciji.

ochrostoma K.: F. R. H. pg. 103/499. Rijetka vrsta visokih gorskih predjela poznata iz Hrv., (Krapina koncem mj. travnja, kao rijetka) Slav. i Hrv. Primorja. Odlika var. *hillana* K. nađena je u Krapini kao ne rijetka mj. travnja i svibnja. Po svoj prilici samostalna vrsta!

pastoralis Ev.: Schmied: B. Eur. pg. 119. Označena za Dalmaciju u jednom primjerku.

pectoralis Mor.: Do danas poznata iz Slavonije. (Ruma u 2 ♀ primjerka u zbirci dr. Henscha).

rhenana Mor.: Korl. pg. 250, F. R. H. pg. 164/504, Friese: B. v. D. u U. pg. 61/486. Pojedince u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. U novije doba nađena u Krapini mj. svibnja (zb. dr. Henscha), Plešću i Osijeku mj. srpnja (Ex h. z. z. m.).

roberjeotiana Pz.: Vog. pg. 8. Jedan ♀ primjerak nađen je u Karlovcu (dr. Hensch), inače i u Hrv. Primorju kao rijetka vrsta (okolica senjska).

ruficornis L.: Korl. pg. 250, Gasp. III. pg. 9/83, Vog. pg. 8. Nije rijetka vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji.

ruf. var. *glabella* Thoms.: Dva primjerka ove odlike našao je dr. Hensch u Krapini, na *Betula* mj. svibnja.

ruf. var. *flava* Panz.: Korl. pg. 250. Gasp. I. pg. 27/174. Poznata odlika iz Hrv., Slav., Hrv. Primorja i Dalmacije.

ruf. var. *signata* Imh.: Nađena u Krapini mj. travnja i svibnja na *Salix* i *Ribes*.

scita Mocs.: F. R. H. pg. 103/496, Friese: B. v. D. u U. pg. 61/489; Eine Frühj. pg. 103. Jedan primjerak nađen na Sušaku na *Viburnum* mj. travnja, a 1 ♀ primj. našao je Ž. Kovačević (h. z. z. m.) u Slunju mj. srpnja.

sexfasciata Panz.: Korl. pg. 250, F. R. H. pg. 103/478, Gasp. I. 26/168. Rjeđa u Hrv. (Krapina rijetka mj. travnja i svibnja dr. Hensch) i Hrv. Primorju, a u Dalmaciji posve obična vrsta (Zadar, Spljet, Brusije na otoku Hvaru).

similis Mor.: Nekoliko primjeraka ove rijetke vrste nađeno je u Kupinovu mj. svibnja (Ex h. z. z. m.).

solidaginis Panz.: Korl. pg. 250, F. R. H. pg. 103/474, Friese: F. v. D. u U. pg. 61/492. Poznata kao rjeđa vrsta u Hrv. (U novije doba poznata je iz Krapine u zbirci dr. Henscha koncem mj. kolovoza i u rujnu) i Hrv. Primorja (okolica riječka).

succincta Panz.: Korl. pg. 250. Friese: Eine Frühj. pg. 103. Gasp. III. pg. 9/81. Frauenf.: 1861. F. R. H. pg. 103/470. Izlijeće već u prvim danima proljeća i mjestimice je obična vrsta. Poznata je iz Hrv., Slav., Hrv. Prim i Dalmacije. Novija su nalazišta: Osijek mj. travnja, Sljeme i Plješivica mj. svibnja, Vinkovci u travnju na *Ficaria*, (h. z. z. m.) Senj (zbirka Fr. Dobiaša).

tripunctata Mor.: Korl. pg. 250, Friese: B. v. D. u U. pg. 61/495. F. R. H. pg. 103/490. Nije rijetka u Hrv., Slav. (Ruma na *Sinapisu* mj. svibnja, Kupinovo, Irig i Ilok mj. svibnja, ex h. z. z. m.). Hrv. Primorju (riječka okolica i Senj).

trispinosa Schmied.: Korl. pg. 250, F. R. H. pg. 103/487. Rijetka južna vrsta nađena u Hrv., Slav. i Hrv. Primorju. Jedan primjerak našao sam mj. lipnja u Iloku, a iz zbirke dr. Henscha poznata je iz Krapine mj. travnja i svibnja kao ne rijetka.

thersites Schmied.: Vrlo rijetka vrsta poznata iz Krapine (u zbirci dr. Henscha) mj. travnja—srpnja na *Compositama*.

verna Mocs: Friese: B. v. D. u U. pg. 61/497.: Eine Frühj. pg. 103. Rijetka vrsta Hrv. Primorja na *Muscari* i *Salix* mj. travnja.

zonata Panz.: Korl. pg. 250, F. R. H. pg. 104 505, Friese: B. v. D. u U. pg. 61/498.; Eine Frühj. pg. 103. Poznata iz Hrv., Slav. i Hrv. Primorja (Ex h. z. z. m. potječu iz Bregi i Osijeka mj. srpnja na *Viburnum*, iz zbirke dr. Henscha iz Krapine i Rume mj. svibnja—srpnja).

Gen. *Biastes* Panz.

brevicornis Panz.: Korl. pg. 250. F. R. H. pg. 105/531· Nije rijetka, nađena je u Hrv. i Slav.

emarginatus Schck.: Friese: B. Eur. I. pg. 148. F. R. H. pg. 104/530. Frauenf. 1861. Vrlo rijetka vrsta u mj. lipnju poznata iz zagrebačke okolice i Jankovca mj. kolovoza. Jedan primj. nalazi se u zbirci dr. Henscha iz Rume i Dalmacije.

Gen. *Pasites* Jur.

maculatus Jur.: F. R. H. pg. 105 532, Friese: B. Eur. I. pg. 141. Gasp. III. pg. 9/88, Vog. pg. 8. Vrsta nađena kod nas u Hrv. Primorju (Rijeka, Cirkvenica, Kraljevica, Senj, Sv. Križ svibanj i lipanj.) Iz Dalm. poznata u 1 primjerku sa otoka Hvara (Brusije).

Gen. *Phiarus* Gerst.

abdominalis Ev.: Friese: B. Eur. I. pg. 136. Jedan primjerak našao je pok. prof. Korlević u Senju. U novije vrijeme nađen je 1 primjerak u Paukovcu (Slavonija) mj. srpnja.

Gen. *Ammobates* Ltr.

punctatus Lep.: Friese: B. v. D. u U. pg. 59/439. Rijetka vrsta nađena kod nas u zagrebačkoj okolici i u 2 primjerka u Krapini (Dolac) mj. rujna (dr. Hensch).

vinctus Gerst.: Friese: B. Eur. I. pg. 124. F. R. H. pg. 105/536. Vrlo rijetka vrsta nađena u Slav. i Hrv. Primorju (Senj).

Gen. *Dioxys* Lep.

cincta Jur.: F. R. H. pg. 105/338, Friese: B. Eur. I. pg. 109. Gasp. I. pg. 28/193. III. pg. 10/93. U Hrv. Primorju nije rijetka. U senjskoj okolici mjestimice česta i u većoj množini. Dalmacija (otok Hvar, Brusije).

tridentata Nyl.: Korl. pg. 249. Friese: B. Eur. I. pg. 107. Friese: B. v. D. u U. pg. 58 427. Rijetka vrsta u Hrv., Hrv. Primorju (Rijeka, Senj na *Teneriumu*).

Gen. *Coelioxys* Ltr.

acanthura Ev.: Friese: B. Eur. I. pg. 97. Germ. R. v. D. u R. Rijetka vrsta iz Hrv. Primorja (okolica riječka) i Dalmacije.

acuminata Nyl.: Korl. pg. 249. F. R. H. pg. 105/554. Friese: B. v. D. u U. pg. 88 412., B. Eur. I. pg. 65. Nije rijetka u Hrv., Slav, Hrv. Prim. i Dalmaciji. (Iz zb. h. z. z. m. primjerci potječu iz Zagreba i Turopolja mj. lipnja, iz zbirke dr. Henscha u Krapini mj. lipnja—listopada na *Coronilla* i *Compositama*).

afra Lep.: Korl. pg. 249, Gasp. III. pg. 9/90. Friese: B. v. D. u U. pg. 58/413, Vog. pg. 9. Nije rijetka u Hrv., Slav., Hrv. Primorju. Za Dalmaciju poznat je 1 ♀ primjerak. (Novija su nalazišta: Novi mj. srpnja, Paukovac srpnja, Slankamen mj. kolovoza. (Ex h. z. z. m.), Krapina u travnju—listopada (dr. Hensch).

alata Först.: F. R. H. pg. 105/555. Jedan primjerak nađen je u Slavoniji i taj se nalazi u mađ. muzeju. Jedan sam primjerak našao u senjskoj okolici mj. srpnja.

argentea Lep.: Friese: B. Eur. I. pg. 93. Morawtz: Horae pg. 213. Kirch.: Cat. H. Eur. pg., Gasp. III. pg. 9/92, Vog. pg. 9. U Hrv. Primorju i Dalmaciji, gdje osobito češće nastupa.

aurolimbata Först.: F. R. H. pg. 106/557. Vog. 9. Friese: B. Eur. I. pg. 53. Južna vrsta poznata iz Hrv. i Slav. (Krapina i Ruma na *Dorycnum* mj. lipnja i srpnja kao rijetka dr. Hensch). Vrlo je česta u Hrv. Primorju i Dalmaciji. (Dobiaševa zbirka sa mnoštvo primjeraka iz senjske okolice).

brevis Ev.: F. R. H. pg. 105. Korl. pg. 249. Nije obična u Hrv. i Slav. Kao dvojbenu vrstu označio ju je dr. Hensch iz Krapine (Stari grad), mj. srpnja (3 ♀ i 1 ♂).

conoidea Illig.: Korl. pg. 249. Frauenf. i Germ., Friese: B. Eur. I. pg. 57/1, B. v. D. u U. pg. 58/423, F. R. H. pg. 105/549. Nije rijetka u Hrv., Slav., Hrv. Primorju i Dalmaciji (Ex h. z. z. m. nađeni su u Kostajnici na *Dipsacusu* mj. kolovoza, iz zbirke dr. Henscha u Krapini mj. lipnja i rujna na *Xeranthemum*).

emarginata Först.: F. R. H. pg. 105/548. Rijetka vrsta poznata iz Hrv. Primorja. Ja posjedujem 1 primjerak iz senjske okolice.

echinata Först.: Friese: B. v. D. u U. pg. 58/417. Rijetka u Hrv. Primorju.

elongata Lep.: Dva primjerka (♂ i ♀) našao je dr. Hensch u Krapini na *Compositama*.

foersteri Mor.: Friese: B. Eur. I. pg. 88. Gasp. I. pg. 28/191; Morawtz.: Horae soc. VIII. pg. 212. Južna vrsta poznata iz Dalmacije.

haemorrhoa Först.: Langh. P. s. p. M. pg. 353. Jedan primjerak ove rijetke vrste našao sam u Senju mj. kolovoza. Prof. Langhoffer u Dalmaciji (Spljet).

polycentris Först.: Jedan primjerak nađen je u Slavoniji (Banovci Stari) mj. rujna (h. z. z. m.).

quadridentata L. (*conica* L.): Korl. pg. 249. F. R. H. pg. 105/553. Frauenf. 1860. Nije rijetka u Hrv. i Hrv. Primorju (Kicelj mj. srpnja na *Lotusu* h. z. z. m.).

rufescens Lep.: Korl. pg. 249. Friese: B. v. D. u U. pg. 58/422. Gasp. III. pg. 9/91. Nije rijetka vrsta u Hrv. (Kutjevo i Delnice mj. srpnja), Hrv. Prim. (Senj) i Dalmaciji (1 primjerak). U Krapini i Rumi nije rijetka mj. lipnja—kolovoza na *Origanum* (dr. Hensch).

rufocaudata Sm.: Friese: B. Eur. I. pg. 81, Gasp. I. pg. 28/190. Jedan primjerak našao sam u Lešću (Lika) mj. srpnja. Primjerci dr. Henscha potječu iz Krapine na *Origanum* i *Compositama* mj. srpnja i kolovoza. Hrv. Primorje i Dalmacija (otok Hvar).

Gen. *Stelis* Panz.

aterrima Panz.: Korl. pg. 249. F. R. H. pg. 106/561. Friese: B. v. D. u U. pg. 57/405. B. Eur. pg. 36. Gasp. I. pg. 27/185. Nije rijetka ali pojedinačna vrsta u Hrv., Slav., Hrv. Prim. i Dalmaciji. (Ex. h. z. z. m. potječu iz Osijeka mj. srpnja, dr. Henscha iz Krapine mj. lipnja—rujna).

breviuscula Nyl.: Friese: B. Eur. I. pg. 38. Nađena je u Hrv. i Slavoniji (iz zbirke dr. Henscha primjerci iz Krapine i Rume mj. srpnja kao rijetka) u Hrv. Primorju iz Bakra mj. srpnja i Dalmacija (po Friseu!).

nasuta Ltr.: Korl. pg. 249. F. R. H. pg. 106/560, Friese: B. v. D. u U. pg. 57/407. Vog. pg. 9, Gasp. I. pg. 27/185, III. pg. 9/89. Nije rijetka u Hrv. Primorju i Dalmaciju na raznim *Labiatama*.

ornatula K.: Jedan ♀ primjerak našao je dr. Hensch 19. VII. 1913. u Krapini.

phaeoptera K.: Korl. pg. 249, F. R. H. pg. 106/563, Friese: B. v. D. u U. pg. 57/409. Nađena u Hrv. (Krapina mj. lipnja—kolovoza na *Centaurea*, označeni su ♂ kao rijetki, a ♀ primjerci kao nerijetki). U Hrv. Primorju i Dalmaciji je obična vrsta.

phaeopt. var. *murina* Perz.: Friese: B. Eur. I. pg. 40. U više primjeraka spominje Friese tu odliku iz Dalmacije.

signata Ltr.: Korl. pg. 249, F. R. H. pg. 106/559, Gasp. I. pg. 27/184. Friese B. v. D. u U. pg. 57/404. Rijetka vrsta poznata kod nas iz Hrv. Prim. i Dalmacije

---

Literatura:

Dours: Monographia icon. Antophora 1869.

Ducke: Osmienstudien. (Berichte d. naturwiss.-mediz. Vereins in Innsbruck V. 25.)

Fauna Regni Hungariae. III. Arthrop. Bdpst. 1900. (Edidit Soc. Scient. Natur. Hungarica).

Frauenfeld G. v.: Dritter Beitrag zur Fauna Dalmatiens, nebst einer ornith. Notiz. (Verh. d. zool.-bot. Gess. in Wien. Bd. II. 1861.)

Friese H. dr.: Eine Frühjahrsexkursion in das ung.-kroat. Küstenland. (Naravoslovni glasnik. God. III. Zgb.)

Friese H. dr.: Die Bienenfauna von Deutschland und Ungarn. Berlin 1893.

Friese H. dr.: Die Bienen Europas. Th. I.—VI. Berlin.

Friese H. dr.: Megachilinae. Apidae I. (Das Tierreich. Königl.-Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 28. Lief.) Berlin 1911.

Gasperini R.: Notizzie sulla Fauna Imenotterologa Dalmata (Estratto dall' Annuario dalm. 1886.—87. Zara).

Germar E. F.: Reise durch Oesterreich, Tyrol nach Dalmatien und in das Gebiet von Ragusa. Tom. 1, 2. Leipzig 1814.

Handlirsch A.: Die Hummelsammlung des k. u. k. naturhist. Hofmuseums. Wien Bd. III. 1888.)

Hoffer E. dr.: Die Hummeln Steiermarks II.

Jurinac A. E.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna des kroat. Karstes und seiner unterirdischen Höhlen.

Jurinac A. E.: Prilog hrvatskoj fauni ogulinsko-slunjske okolice i pećine (Rad jugosl. akad. knj. LXXIII.) Zgb. 1886.

Korlević A.: Prilozi fauni hrvatskih opnokrilaca (Glasnik naravoslovnog društva. God. V.) 1882.

Kirchner L.: Catalogus Hymenopterum Europae. Vindobonae 1867.

Langhoffer A. dr.: Entomološki pabirci sa puta „Margite“ uz neke druge entomološke podatke za Dalmaciju (Glasnik hrv. naravosl. dr. God. IX.) Zgb. 1896.

Langhoffer A. dr.: Blütenbiologische Beobachtungen an Apiden. III. Bombus. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. XII. H. 11/12.) Berlin 1916.

Mocsary A.: Species generis Anthidium Fabr. regionis palaearkticae (Természetrajzi füzetek Bdpst. VIII.).

Morawitz A.. Hymenopterologische Beiträge III. (Verh. d. zool.-bot. Gess. Wien XXIII.)

Morawitz A.: Ein Beitrag zur Bienenfauna Deutschlands (Verh. d. zool.-bot. Gess. Wien XXII.)

Morawitz A.: Neue südeuropäische Bienen (Horae Soc. Ent. Rossicae VIII.).

Schmiedeknecht O. dr.: Apidae Europaeae I. Th. Gumperde et Berolini 1882—84.

Schmiedeknecht O. dr.: Hymenopteren Mitteleuropas. Berlin.

Šlosser I. K.: Kalnička gora sa svoje prirodopisne znamenitosti (Rad jugosl. akad. znan. i umjetn. Knj. XI. Zgb. 1870.)

Smidt F.: Description of new species of Hymenoptera of the British Museum. London 1879.

Vogrin V. dr.: Kratak prilog poznavanju Faune Hymenoptera senjske okolice. (Izvj. kr. real. gimn. u Senju 1913.)

Зимаза и алкохолно врење.

Од Ивана Ђаје.

Од како је Buchner открио зимазу сматра се обично да се делање жива кваса, т. ј. његова моћ претварања шећера у алкохол и угљену киселину, своди на делање тога фермента. Зимаза је издвајана из кваса на више начина, њене су особине биле предмет многих изучавања, и њену ферментску природу не пориче готово нико више. Било да је представљена или не колоидалним честицама протоплазме, она у сваком случају има особине које служе на дефиницију фермената: таложи се алкохолом, етером и ацетоном, не губећи своју моћ делања; може се сачувати дуже времена у осушеном стању, али губи своју моћ делања грејањем изнад извесне температуре; најзад, многи антисептици без утицаја су на њену активност.

Ако је ферментска природа зимазе коначно утврђена, с друге стране пак није никако доказано да зимаза у живу квасу узима на себе целокупну појаву алкохолнога врења, подразумевајући под тим именом ишчезавање гликозе и неких других моносахарида уз производњу алкохола и CO_2. Јер је познато да активност зимазе представља само врло мали део моћи превирања жива кваса из којега је зимаза добивена. Тако, по самоме Buchneru[1], 20 к. ц. квасnога сока добивена његовим методом, дају у додиру 8 гр. сахарозе (шећерни раствор од 40%) на темп. од 22°, до 1,87 гр. CO_2; то је делање довршено од прилике за 72 часа. По истоме истраживаоцу 20 к. ц. сока представљају 40 гр. пресована кваса. Међутим, један једини грам тога кваса, у додиру сахарозе на 8%, производи већ у року од 6 часова 1,5 гр. CO_2 на темп. 30°. Премда та два огледа нису строго упоредљива, они нам ипак дају представу о огромној разлици која постоји између моћи делања жива кваса и зимазе која се из њега добива.

У одбрану своје хипотезе о квасу активну једино својом зимазом, против приговора које садржи горња чињеница, Buchner позива у помоћ три фактора, чија је стварност експериментално утврђена. Пре свега, извесно је да се ни једном употребљеном методом не издваја из кваса сва зимаза коју он садржи: на пример, кад се по Buchner-овој методи из 1000 гр. кваса добије 500 к. ц. сока, квас је далеко од тога да не садржи више зимазе, као што се можемо уверити испирањем масе кваса и песка која је остала у преси; затим, жив квас је кадар за време свога делања производити нове количине зимазе, док издвојени квасни сок није, разуме се, у стању

[1]) Buchner, A. Buchner und W. Hahn. Die Zymasegärung. München 1903, стр. 86.

то учинити; најзад, сок садржи један чинилац разоравања зимазе, ендотрипсин, чије деловање може бити надокнађено само у живу квасу производњом нове зимазе.

Сви ти фактори играју, без сумње, извесну улогу у појави о којој је реч. Али је питање да ли они сами могу дати објашњење несразмерности која постоји између моћи превирања жива кваса и његове издвојене зимазе. Истраживаоци који су се позабавили у последње доба тим питањем, нарочито Rubner и Euler, мишљења су да се целокупна моћ превирања жива кваса не може ставити на рачун зимазе, какву је Buchner схвата. Овај сам рад предузео у циљу разјашњења тога питања.

I. Квас и толуол.

Квас можемо умртити оставивши му при томе извесну моћ превирања. Тај се циљ постизава сушењем кваса на ваздуху или у празнини, таложењем алкохолом, етером, ацетоном, и т. д. Квасови добивени на те разне начине имају обично јачу моћ превирања од сока који се може добити из свежа кваса. На пример, R. Albert[1]) је успео да са једним таквим квасом разори 5 пута више шећера него ли са одговарајућим соком. Али ипак моћ делања тих мртвих квасова представља само мали разломак активности свежа кваса. Тако је, на пример, Rubner[2]) нашао својом калориметријском методом, да „зимин“ (квас убијен ацетоном) има моћ превирања која представља само 3% моћи превирања жива кваса. Исти писац даје још следеће бројеве, које је добио рачунањем из Buchner-ових података, а који представљају моћ превирања „зимине“ и квасногa сока у проценту моћи превирања одговарајуће количине свежа кваса:

сок добивен пресовањем	1,6%
зимин	4,6%

Што се тиче „зимине“, не може бити говора о смањивању моћи превирања губитком зимазе, као у случају сока, јер се овде убијени квас употребљује у целини. Овде се можемо позивати само на рушилачко дејство ендотрипсине и употребљеног ацетона на зимазу. Ова друга могућност може се потпуно избећи употребом толуола, за који се поуздано зна да нема никаква знатна утицаја на зимазу. Међутим, убије ли се квас толуолом, његова моћ превирања, као што ћемо даље видети, спада на необично ниску вредност. То смањивање моћи превирања не може се дакле приписати утицају толуола на зимазу, а ни некоме губитку зимазе као кад се ова извлачи из кваса пресовањем. О толуолизовану квасу Buchner[3]) се изражава овако: „Огледи показују да жив квас под утицајем толуола укида од једном своје ферментативно делање; стварају се још трагови CO_2, који одговарају резерви зимазе која се налази у ћелији. Исти је квас производио у истим погодбама, али без додатка толуола, бујно превирање; значи да се нова зимаза непрекидно стварала“.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesell. 33, 3777, 1901.

[2]) Die Ernährungsphysiologie der Hefezelle bei alkoholischer Gärung. Leipzig 1913, стр. 59.

[3]) op. cit. стр. 180.

Buchner замишља дакле да квас садржи само трагове зимазе, а да би објаснио моћно делање жива кваса, које се не би могло ставити на рачун тих трагова зимазе које налазимо у толуолизовану квасу, он претпоставља да се у активну квасу зимаза брзо и непрекидно ствара. Али та се зимаза мора разоравати готово чим се појави, јер иначе не може се разумети зашто се не налази зимаза у изобиљу у квасу који тренутно убијамо док је у бујноме превирању, помоћу толуола, који је без штетнога утицаја на зимазу. Дакле, хипотеза која би хтела да жив квас делује једино својом зимазом, може се оправдати само ако је доказано да је количина зимазе у квасној ћелији једна врло нестална ствар, т. ј. да квас који у одмору садржи само трагове зимазе, садржаваће је у изобиљу чим буде био у додиру са шећером који превире под његовим утицајем, а да ће опет садржавати само трагове зимазе чим се квас умрти толуолом. У следећим редовима испитиваћемо вероватност те хипотезе.

II. Огледна техника.

У следећим огледима јачина алкохолнога врења мерена је произведеном угљеном киселином, а количина ове одређивана је притиском што га развија у затвореноме суду. У томе циљу удесио сам овај прости апарат: два купаста суда за филтровање ваздушном празнином (запремина 140 к. ц.) везана су један за други својим бочним отвором, помоћу једне јаке цеви од каучука, од 12 цм дужине; један од та два суда, кроз чији чеп од каучука пролази крак једне мале стаклене славине, садржи течност која превире: други суд, кроз чији чеп пролази једна стаклена цев од 70 цм. висине а 4 мм. унутрашњега пречника, и која силази до дна суда, игра улогу манометра; у томе циљу садржи слану воду (50 гр. NaCl на 1000) или течност коју Brodie препоручује за течне манометре (500 к. ц. H_2O, 23 гр. NaCl, 5 гр. холеината натриума).

Пошто се у следећим огледима није тицало мерења апсолутне моћи превирања, већ односне, или у функцији времена или упоредно, то је висина течности у манометру њена непосредна мера.

Пре сваког мерења неопходно је потребно истерати мућкањем течности која превире, гас којим је презасићена. Не учини ли се то, тада казивања манометра дају лажну представу о току појаве превирања. Међутим, изгледа да неки истраживаоци нису држали рачуна о тој основној опрезности (H. Schulz,[1]) L. Iwanoff[2]) док Slator[3]) и Hägglund[4]) нису учинили ту погрешку.

У упоредним огледима, два истоветна апарата стајала су један поред другога.

Пример осетљивости апарата: 50 мгр. сахарозе у 50 к. ц. воде дају под утицајем кваса на темп. од 13° количину CO_2 која уздиже течност у манометру на висину од 22 цм.

---

[1]) Pflüger's Arch. 120, 51. 1907.
[2]) Centralbl. f. Bacter. (II) 24, 429, 1909.
[3]) Trans. of the chem. Soc. 89, 128, 1906.
[4]) Hägglund. Hefe und Gärung. Stuttgart 1914.

Да би се искључила могућа компликовања проузрокована дисањем кваса док у апарату има још кисеоника, у неким огледима сам претходно истиснуо атмосферу апарата угљеном киселином, и овом заситио течност која је намењена превирању.

III. Ток превирања.

Толуол, рекосмо, нема утицаја на моћ превирања зимазе кваснога сока. Убијемо ли квас толуолом, моћ превирања која му преостаје биће дакле мера присутне зимазе у квасовој ћелији. Толуолизовањем, моћ превирања жива кваса необично се смањује. Следећи оглед то показује:

I. оглед.

I. 5 гр. пресована пивскога кваса натопљено је са 1, 5 к. ц. толуола, па размућено са 25 к. ц. воде; томе се дода 25 к. ц. раствора сахарозе, који садржи 5 гр. тога шећера.

II. Као и I. али без толуола.

Температура 19°.

Време	H (Висина манометра)	
	I	II
првих 30′	27	8 × 65 = 520
следећих 30′	26,5	8 × 65 = 520

Према томе, моћ превирања толуолизована кваса представља у овоме огледу мање од 5% моћи превирања жива кваса. Како објаснити тај шкодљиви утицај толуола? Истина је да се у последње доба показало да толуол није сасвим без утицаја на зимазу: Buchner и Skraup[1]) нашли су да смањује моћ превирања квасног сока, добивена методом Лебедева, за 10—20% у почетку, а незнатно после 320—340′ делања тог сока на шећерни раствор. Али тај се утицај не може упоредити са утицајем толуола на жив квас, који губи тиме, као што видесмо у горњем огледу, више од 95% своје моћи. Највећи удео у том разоравању ферментативне моћи извесно је да се не може приписати утицају толуола на зимазу, каква се налази у квасову соку; јер би тешко било наћи оправдања хипотези, да толуол разорава много већом жестином исти ферменат кад се овај налази у квасноме организму, него ли када је издвојем из њега; затим, требало би објаснити зашто моћ превирања жива кваса, спавши толуолизовањем нагло на врло ниску вредност, остаје на том ниском степену подуже времена (видети огл. VI. и VII.), ако је целокупна моћ превирања жива кваса припадала једноме једином чиниоцу.

[1]) Buchner und Skraup. Wirkung von Toluol auf die Gärungsvorgänge. Biochem. Zeitschr. 82, 134, 1917.

Видели смо да Buchner мисли да квас у одмору, а у томе је стању био квас који сам толуолизовао, садржи само трагове зимазе, и да се ова појављује у озобиљу чим квас ступа у ферментативну активност. Према томе, слаба моћ превирања толуолизована кваса објаснила би се просто тиме, што тај квас није садржавао више зимазе у тренутку када је толуолизован, а куд и камо већа моћ жива кваса нашла би објашњења у наглој и изобилној производњи зимазе кад се квас налази у шећерној средини. Да видимо да ли се та хипотеза може оправдати.

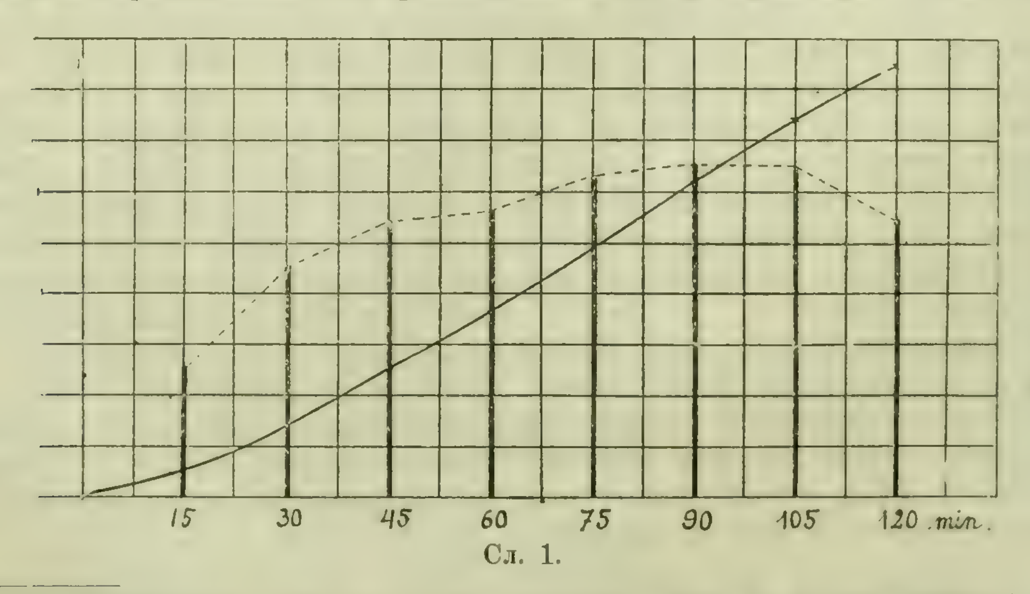
Ако се зимаза већим делом појављује тек пошто се квас налази у средини у којој може проузроковати врење, тада морамо наћи одјека те чињенице, пратећи брзину врења од његова почетка. У следећем огледу праћена је производња угљене киселине, у размацима од 15 минута, од тренутка када је квас ступио у додир са раствореним шећером. Да би се искључило дисање кваса, ваздух је био претходно истиснут из апарата угљеном киселином, којом је и течност са квасом била засићена; шећерни раствор се налазио у једној малој епрувети, затвореној у суду за превирање: пошто је ваздух био истиснут, као што рекох, и апарат затворен, тада су квас и шећерни раствор измешани нагињањем суда што их садржи. Течност је била слабо закисељена ацетном киселином, да не би случајно у почетку угљена киселина остала везана у течности.

II. оглед.

4 гр. хлебарскога кваса + 50 к. ц. H_2O + 3 гр. сахарозе. темп. 23⁰.

Време	H[1])	Време	H[1])
15′	25	75′	63
30′	45	90′	65
45′	54	105′	65
60′	56	120′	54.

Резултати тога огледа представљени су графички сликом 1. Кривуља представља ток развијања CO_2 у функцији времена; а



Сл. 1.

[1]) При свакоме мерењу полази се од нуле, тако да бројеви назначују количине CO_2 развијене у назначеним размацима (15′), а не збир целокупног CO_2 од почетка огледа.

усправне дебље црте, количине CO_2 развијане у размацима од 15′. Лако је опазити да квас није достигао одмах у почетку на максимум своје моћи превирања, него тек после 60 минута; али је већ после 30′ моћ превирања била близу врхунца.

У једноме другоме огледу, на темп. 22°, моћ превирања достигла је на максимум после 45 мин., а у следећем огледу, у коме је на место сахарозе употребљена глукоза, да би се искључило дејство инвертива, максимум је готово постигнут већ после 30 мин.

III. оглед.

3 гр. хлебарскога кваса + 50 к. ц. H_2O + 5 гр. инвертована шећера.

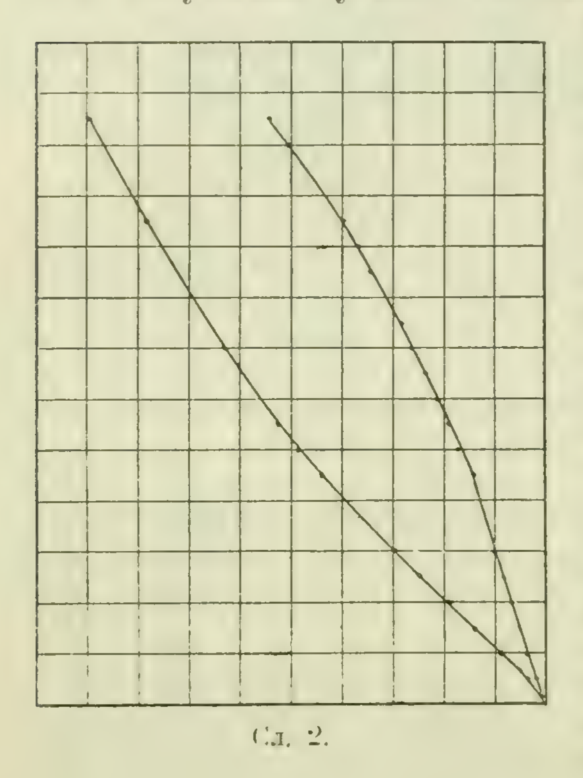
Темп. 24°.

Размаци времена од 10′	H	Размаци времена од 10′	H
I	27	VIII	46,5
II	35	IX	46,5
III	37,5	X	46
IV	44	XII	40
V	44	XIII	36
VI	47	XIV	33
VII	48	XV	36,5

Са пивским квасом добивају се слични резултати. У једноме огледу максимум је био достигнут после 45 мин.

Сви ти огледи казују да алкохолно врење достиже тек после извесна времена на врхунац своје јачине. Та би чињеница могла говорити дакле у прилог хипотезе коју изнесмо горе. Квас би производио нове количине зимазе чим би алкохолно врење отпочело, тако да би у року од 30—75 мин. квас садржавао око 20 пута више тога фермента него ли пре врења. Та би производња фермента била нарочито у самоме почетку необично бујна, као што је лако уверити се из велике разлике између интенситета превирања толуолизована кваса и жива кваса у првим тренуцима његова додира са шећером. Тако нагла производња фермената није немогућна ствар, кад се има у обзир брзина којом разне жлезде, панкреас на пример, прелазе из одмора у стање активног лучења фермената. Међутим, треба напоменути да би и други фактори могли објаснити убрзани ход превирања у почетку: нема сумње да је неко време, ма како кратко било, потребно док се редован ток дифузије кроз квасову мембрану успостави; затим, нађено је за многе ферментске реакције да су у самоме почетку нешто спорије него у даљем току, а и за неке чисто каталитичне реакције (на пр. растављање метилацетата киселинама) исти је случај.

Недавно је E. Abderhalden[1]) објавио један рад који се бави изучавањем тока алкохолнога врења живим квасом. У тим огледима Abderhalden се служио својим кантаром који аутоматски записује промене тежине предмета који је на њему, у функцији времена. У случају алкохолнога врења, на тај се начин записују промене тежине због испуштања угљене киселине из суда у коме се врши превирање. Том методом Abderhalden је нашао да треба подуже времена док врење достигне максимум интензитета; у његову огледу представљеном сл. 2 поменутога рада, врхунац превирања достигнут је тек након 7 часова. Али је лако опазити да испуштени гас из непомичнога суда на кантару не представља сав произведени CO_2; нарочито у почетку превирања, највећи део овога задржан је у течности, која се њиме презасићује, и тек после тога, испуштани гас одговара произведеноме у истом размаку времена. У следећем огледу пратио сам упоредо мојим апаратом алкохолно врење, с једне стране не држећи рачуна о презасићености, а с друге стране избегавајући ову мућкањем течности пре сваког мерења притиска.



Сл. 2.

IV. оглед.

1 гр. кваса + 250 к. ц. H_2O + 10 гр. сахарозе.

У два апарата стави се по 50 к. ц. горње мешавине. У апарату I. мерење се врши сваких 20 мин., пошто је гас који презасићује претходно истеран из течности; у апарату II., напротив, не држи се рачуна о томе гасу.

Време мин.	S[2])		Време мин.	S[2])	
	I	II		I	II
20	7,5	3,5	260	—	47,8
40	18	7	280	125,8	52,9
60	28,5	10,3	300	—	57,8
80	39	13,3	320	—	—
100	49,3	16,5	340	—	68,5
120	59,8	19,8	360	—	74,0
184	87,7	27,7	380	156,9	80,4
200	97,3	34,8	400	—	—
220	105,3	38,8	420	—	—
240	—	43,3	440	—	100,6
			460	188,3	109,3

[1]) E. Abderhalden. Die Verwendung der Gewichtszu- und -abnahme automatisch registrirender Wage zu Studien über Fermentwirkungen etc. Fermentforschung, 155 u. 229, 1915.

[2]) У овоме огледу, као што се види, S назначује целокупну количину (релативну) CO_2 која је произведена од почетка огледа.

Вредности под I. дају нам стварни ток превирања у року од 7,5 часова; он је представљен горњом кривуљом слике 2. Као што се види, почетни успорени део превирања једва је приметљив (максимум је већ постигнут после 20 мин.), док за II. кривуљу има супротан изглед, и на крају огледа има много нижу вредност од I., тако да би се могло закључити да је у превирању II. произведено мање CO_2; али то није случај, јер истеравши на крају огледа CO_2 из презасићене течности, његова вредност прелази нагло од 109,3 на 221,8.

Следећи оглед сличан је пређашњему, али је употребљено више кваса, т. ј. од прилике она количина са којом су вршени други огледи у овоме раду.

V. оглед.

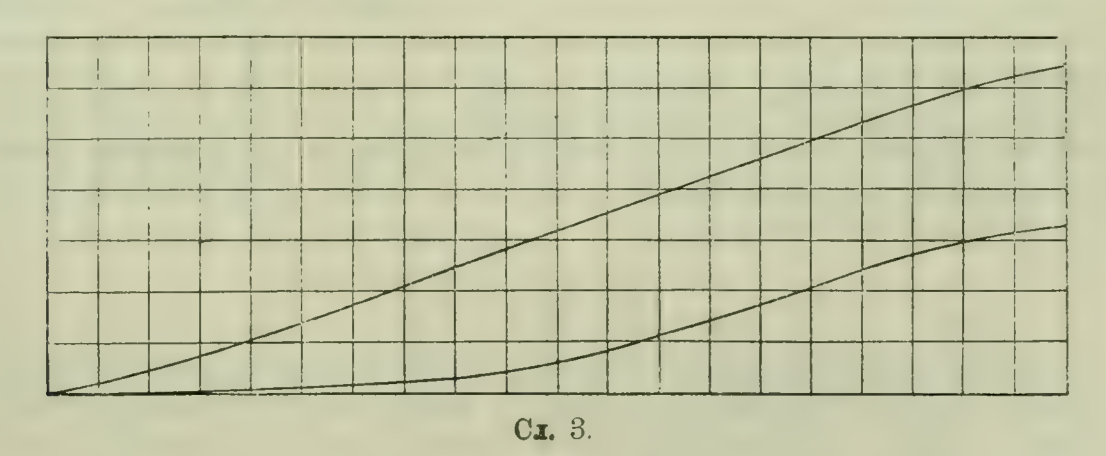
5 гр. кваса + 50 к. ц. H_2O + 5 гр. сахарозе.

Темп. 24°.

I и II садрже горњу мешавину. I је мућкан, II није.

Време мин.	S		Време мин.	S	
	I	II		I	II
20	108	9	80	534	243,5
40	249	26,5	100	648	331,5
60	392	116,5			

На крају огледа, II прелази мућкањем од 391,5 на 635. Сл. 3. показује, између осталога, како је и у овоме огледу незнатна успореност превирања у почетку I (горња крива линија), према ономе што се посматра за II.



Сл. 3.

Ти огледи јасно казују да почетна успореност превирања, коју смо забележили, нема ничега заједничкога с оном коју је забележио Abderhalden, а која очевидно има свога узрока у презасићености течности

која превире, произведеним CO_2. У ова два огледа видимо да превирање доспева већ после 20 мин. на врхунац своје јачине, дакле још брже него у раније изложеним огледима (30—60 мин.).

IV. Ток превирања са толуолизованим квасом.

По Buchner-у[1]) „жив квас под утицајем толуола укида од једном своје ферментативно делање; стварају се још трагови CO_2, који одговарају резерви зимазе, која се налази у ћелији“. Euler и Kullberg[2]) изражавају се о истоме предмету: „У присуству толуола преостаје дакле највише 1% моћи превирања, па и тај преостатак ишчезава након неколико часова“.

И ако је истина да је моћ превирања толуолизована кваса врло слаба према превирању жива кваса, она се ипак може сматрати незнатном само ако се то исто учини, и са више разлога, и са моћи превирања зимазе издвојене из кваса, којој се Buchner не устеже приписати целокупну појаву алкохолнога врења. Јер кад Euler и Kullberg добивају незнатно превирање са 0,5 гр. толуолизована кваса у 25 к. ц. воде, не треба заборавити да та количина кваса представља 0,25 к. ц. сока који се може извући из кваса, и да се зимазом коју садржи та количина сока не би, вероватно, добило уопште никакво превирање. Да бисмо били у сличним погодбама као у огледима са квасовим соком, у којима се обично употребљује бар 10 к. ц. овога, требало би толуолизовати око 20 гр. кваса. Употребљујући пак 10—15 гр. толуолизована кваса, у 50 к. ц. течности, посматрао сам моћ превирања, у почетку огледа, од 5% моћи жива кваса, а која само полако опада у току од 24 часа, као што се може видети у VI. и VII. огледу.

Дакле, квас који је толуолизован изван врења, садржи само мале количине зимазе. Међутим, тај исти живи квас, дода ли се шећерноме раствору, производи одмах бујно превирање, које, као што видесмо, после кратког времена достиже на свој врхунац, који је око 20 пута виши од моћи превирања толуолизована кваса. У смислу хипотезе по којој би квас деловао једино својом зимазом, та би чињеница значила да је квас, за то кратко време живота у шећерној средини, повећао за 20 пута количину своје зимазе. Ако је заиста тако, то би квас који је толуолизован за време бујнога врења, требао да садржи много више зимазе него изван врења. Толуолизујмо дакле квас у првој погодби.

VI. оглед.

10 гр. пивскога кваса + 50 к. ц. H_2O + 5 гр. сахарозе. Пошто је жив квас био 30 мин. у додиру са шећером и превирање се нагло упутило, дода се течности 4 к. ц. толуола, добро се промућка, и од тога се тренутка у размацима од 30 мин. мери ток превирања:

---

[1]) Op. cit. стр. 180.

[2]) Euler und Kullberg. Zeitschr. f. physiol. Chem. 73, 85, 1911.

Време	H	Време	H
19./VI. 1916. (темп. 19°)		4·35—5.5	19,5
		5·5—5·35	20
од 12 ч.—12 ч. 30' p. m.	8×65+30=550 толуолизовање.	8·5—8·35	16,5
		8·35—9·5	18,5
12.30—1	75	20./VI. (темп. 20°)	
1—1·30	33	11·15—11·45 a. m.	15.5
1.30—2	27,5	11·45—12·15	12,5
2—2·30	23,5	2·30—3	13
2·30—3	23,5		
3·0—3·30	23,5		
3·30—4	20,5		
4—4·35	21,5		

Из овога се огледа види да моћ превирања жива кваса нагло и дубоко спада толуолизовањем. За првих 30' по толуолизовању превирање је спало од 550 на 75, дакле на 19%; али и следећих 30 мин. моћ превирања још знатно опада, од 75—33, дакле на 6% моћи превирања пре толуолизовања; у доцнијем току реакције, моћ превирања полако опада, као што је случај и са живим квасом. Према томе, 30' после толуолизовања, ферментативна моћ кваса има управо ону вредност коју је имала у кваса у одмору, изван превирања (видети I. оглед).

Следећи оглед даје сличне резултате пређашњим:

VII. оглед.

15 гр. кваса + 50 H_2O + 5 гр. сахарозе. Темп. 20°. Мере су вршене у размацима од 26 мин.

Време	H	Време	H
29./V. 1916		8·5—8·31	23
3 ч. 34'—4 ч. p. m.	12×65=780	8·31—8·57	26
4—4·7	толуолизовање	8·57—9·23	24
4.7—4·33	59	11·15—11·41	29,5
4·33—4·59	34	30./V. 1916	
4·59—5·25	32	10·30—10·56 a. m.	28

У овоме огледу превирање спада за првих 26' који следују толуолизовању, од 780 на 59, дакле на 7,5%. Идућих 26' спада на 34, т. ј. на 4,3%, и од тада опада врло споро, тако да се после 18 часова моћ превирања још налази у близини те вредности.

Из горњих резултата излази, да моћ превирања жива кваса у пуноме јеку његова делања, спада толуолизовањем на моћ превирања жива кваса толуолизована изван превирања. Али тај пад не врши се тренутно; у мојим огледима потребно му је око 30 мин. Спавши на ту вредност, моћ превирања се само слабо и лагано мења.

Држећи се хипотезе о квасу активну једино својом зимазом, ова би се факта објаснила ишчезавањем, разоравањем зимазе у толуолизовану квасу ендотрипсином. Али би се требало чудити брзини којом је, с једне стране, уништен највећи део зимазе, а с друге стране отпорности малога остатка тог фермента, који је, изгледа, увек присутан у квасовој ћелији.

Ако се претпостави да живот кваса игра улогу у алкохолноме превирању и на неки други начин до помоћу зимазе, тада би онај рок, потребан толуолу да сведе моћ превирања на сталну вредност, могао, валда, наћи објашњења у томе, да толуол не утиче тренутно свом својом моћи на живот кваса који лебди у води, већ да је неко кратко време потребно његову продирању у ћелију, и испуњењу његова дејства. Да видимо да ли се то последње мишљење може чињеницама оправдати.

V. Утицај стања кваса на толуолизовање.

Вероватно је да толуол, као што рекосмо, у воденоме раствору не достиже тренутно на врхунац свога утицаја према квасу који лебди у истој течној средини. Покушајмо дакле да толуолизујемо, с једне стране, квас у пресовану стању, т. ј. да га непосредно натопимо толуолом, а с друге да га толуолизујемо у суспенсији у води, и у истоме тренутку кад додамо толуол додајмо и шећерни раствор.

VIII. оглед.

15 гр. пивскога пресована кваса натопи се са 1,5 к. ц. толуола, измеси се добро у малу авану од порцелана, пак се брзо размути у 30 к. ц. воде, чему се дода одмах 5 гр. сахарозе растворене у 20 к. ц. воде. Цео тај поступак није трајо ни 5 мин. Темп. 21°. Мерење CO_2 отпочиње одмах, у размацима од 25 мин.

Време мин.	H	Време мин.	H
25	21	125	18.5
50	20	150	19
75	21,5	175	21
100	19	200	21

Овај оглед и идући, извршен у истим погодбама, показују јасно да жив квас толуолизован у пресовану стању има одмах по толуолизовању сталну моћ превирања.

IX. оглед.

Време мин.	H	Време мин.	H
30	31	120	30
60	30	150	33
90	29	180	33

Да видимо сада шта се дешава са квасом који лебди у течној средини и који је толуолизован, али не за време превирања (као у огл. VI. и VII.), већ у истоме тренутку када долази у додир са шећером:

X. оглед.

15 грама кваса добро размућена у 30 к. ц. H_2O — 5 гр. сахарозе растворене у 20 к. ц. воде која садржи 1,5 толуола. Темп. 21°. Мерења су вршена у размацима од 25 мин.

Размак од 25′	H	Размак од 25′	H
I	50	IX	36,5
II	39,5	XIX	37
III	28	XXI	34

Насупрот ономе што смо посматрали у пресована кваса, видимо да квас у води, који је толуолизован пре појаве превирања, има у почетку знатно јачу моћ превирања него у даљем току реакције, дакле исто онако као у кваса толуолизована за време врења (огл. VI. и VII.). Из горњих чињеница закључујем: прво, да се нагло опадање моћи превирања, које траје неко доба иза толуолизовања кваса у пуном јеку превирања, не може приписати ишчезавању некога чиниоца, зимазе на пр., који се појављује у квасу за време превирања, јер смо видели да се иста појава посматра и у кваса толуолизована у течној средини пре превирања (X. огл.); друго, пошто се та појава не посматра ако се квас непосредно толуолизује, т. ј. натопи у пресовану стању толуолом, да јој је узрок: спорије дејство толуола на квас, кад он лебди у води.

Видели смо да моћ превирања жива кваса спада нагло и врло ниско толуолизовањем, али да се, достигавши на тај ниски степен, врло споро удаљава од њега. Када би се оно нагло и огромно смањивање моћи превирања под утицајем толуола приписивало разоравању зимазе, тада је неразумљиво зашто би њен остатак у толуолизовану квасу био поштеђен од те разорљиве моћи толуола. Затим, по Buchner-овој хипотези, квас при превирању садржи несразмерно више зимазе од кваса у одмору; међутим, толуолизо-

вањем моћ превирања спада у једнога и другога на исту вредност. То би значило приписати чиниоцу разоравања зимазе, ендотриптази, чудновате особине делања, што није ничим оправдано. Следећи оглед показује како моћ превирања жива кваса спада толуолизовањем управо на ону вредност коју има моћ превирања кваса толуолизована пре превирања:

XI. оглед.

I. 10 гр. кваса + 50 к. ц. H_2O + 5 гр. сахарозе.
II. 10 гр. кваса + 30 к. ц. H_2O.

Темп. 23,5°.

После 15', превирање је бујно у I. Тада се толуолизује I. и II.: I. додавши му 1,5 к. ц. толуола, а II. додавши му 20 к. ц. воде која садржи 5 гр. сахарозе и 1,5 к. ц. толуола. После 50 мин. приступи се мерењу моћи превирања од тога тренутка, истеравши претходно гас који се је дотле нагомилао у течности.

Време	H	
	I.	II.
6ч. 40'—8 ч.	52	52,5
8·40—10·10	82	81
10·10—11·15	50	51

VI. Инвертин и толуол.

То понашање зимазе, како га Buchner замишља, било би у толико чудноватије што се један други ферменат кваса, инвертин, понаша сасвим друкчије. И ако су следећи резултати у главноме већ били познати, износим их са своје важности према резултатима добивеним са зимазом:

Прво, моћ инверсије (т. ј. моћ хидролизе сахарозе) инвертина иста је у жива и у толуолизована кваса:

XII. Оглед.

I. 2 гр. хлебарскога кваса + 50 к. ц. раствора сахарозе на 10%.
II. 2 гр. истога кваса толуолизована у пресовану стању + 50 к. ц. сахарозе 10%.

Темп. 21°.

После 30' хидролизовано је сахарозе у { I. = 2,35 гр. / II. = 2,75 гр.

Држећи рачуна о несталу шећеру превирањем у I., излази да је у I. и II. хидролизована иста количина сахарозе.

Друго, моћ инверсије жива кваса, који је у пуном јеку ферментативног делања, не спада толуолизовањем, као што то бива за алкохолно превирање.

XIII. оглед.

50 к. ц. раствора сахарозе на 10% + 2 гр. хлебарскога кваса.

Темп. 23,5°.

После 30' H = 57; у томе тренутку хидролизовано је 63,7% сахарозе. Толуолизовање. После идућих 30' H достиже само 8, док је сва сахароза већ хидролизована.

Ови се резултати слажу с оним што смо могли очекивати, с обзиром на познату чињеницу, да толуол нема готово никаква утицаја на делање инвертина издвојена из кваса.

Закључак.

Квас, толуолизован изван појаве алкохолнога врења, има само слабу моћ превирања. Тај исти квас, додан жив раствору шећера, производи бујно и нагло превирање, али које достиже свој врхунац тек после 20—75 мин.; тај је врхунац око 20 пута виши од моћи превирања толуолизована кваса. Толуолизује ли се квас у пуном јеку превирања, његова моћ превирања спада нагло, тако да је након 30 мин. дошла на ону исту вредност коју нађосмо у кваса толуолизована изван врења. У једном и у другом случају та ниска моћ превирања остаје дуже времена готово непромењена. Buchner објашњује те чињенице: слабом количином зимазе коју квас садржи у одмору, наглом и бујном производњом тога фермента у кваса који превире, тако исто наглим разоравањем истога фермента у кваса толуолизована за време превирања.

У изложеним огледима нисам нашао оправдања тој хипотези. Истина је да квас доспавши у додир са шећером не развија одмах, тренутно, своју максималну моћ превирања, што би се могло тумачити појављивањем највећега дела зимазе тек под утицајем додира са телом који превире; али, с обзиром на следеће чињенице, мислим да та почетна, уосталом не врло знатна успореност превирања има другога узрока, наиме потреба извесног времена да се измене између кваса и његове средине успоставе редовним током, потреба да се, као и у неких каталитичних појава, реакција „учути". Затим, мислим да за сада није могуће објаснити оно нагло опадање моћи превирања, при толуолизовању кваса који се налази у бујном делању, разоравањем присутне зимазе: јер се таква моћ разоравања не може приписати ни толуолу ни ендотриптази кваса, а још мање кад се има на уму да толуолизовањем квас сачува увек извесну моћ превирања: дакле, с једне стране, тако рећи, муњевита моћ разоравања највећег дела зимазе, а с друге моћ поштеде према мањем делу. Ако моћ превирања жива кваса, у шећерној средини не спада баш тренутно толуолизовањем на минимум, мислим да сам томе нашао узрока у тежему делању толуола, кад се квас налази у суспензији у течности, него ли када је толуол непосредно у додиру са пресованим квасом. Најзад, видели смо да се други ферменат кваса, инвертин, сасма друкчије понаша према толуолизовању, т. ј. онако како се могло очекивати према познатим особинама фермената.

Према томе, ако се целокупна моћ превирања жива кваса не може приписати зимази ни ферментима уопште, тада се мора опет позвати живот кваса у помоћ. Нема сумње да је неблагодаран задатак хтети поново увлачити живот у једну појаву која је била сведена на ферментске акције. Али ако нећемо да изиђемо потпуно из оквира факата, немогуће је приписати ферментима читаву једну појаву од које само 5% припада несумњиво зимази. Разуме се да није немогуће да је квас активан, неким непознатим нам начином, једино својом зимазом. Али ту могућност треба открити. Проналаском зимазе, фермента који производи главну хемијску реакцију алкохолнога врења, прешло се из једне крајности у другу: алкохолно врење, сматрано дуго „виталном појавом“, почело се од једном сматрати чисто ферментском појавом; тако се у једноме распрострањену хемијском удбенику може читати ово симплистичко схватање: „Квасне ћелије имају само то значење, што производе зимазу“[1]) Као год што је опасно било „објашњавати“ разне биолошке појаве животном силом, тако је исто штетно сматрати их ферментским појавама кад о томе немамо друга доказа до да се исти хемијски резултат појаве може добити и помоћу фермената. Открићем зимазе сматрало се неко доба да се изучавање појаве алкохолнога врења своди на изучавање тога фермента. Тек у последње доба почело се опажати да ствар није тако једноставна.

По Rubner-у[2]), имамо у живу квасу поред „зиматичног превирања“ и „витално превирање“, са примедбом да витално не значи нешто тајанствено, већ непознато.

Увидевши недовољност Buchnerове теорије, Euler[3]) је измислио да је највећи део зимазе везана у ћелији за протоплазму, и да је делатност те зимазе зависна од животног активитета протоплазме: без живота нема ни активитета те зимазе. Али се треба запитати, да ли можемо дати име фермента једноме чиниоцу који није активан без учешћа живота, кад је управо главна карактеристика фермената да делују у одсутности живота. Па и том хипотезом долазимо најпосле до тога, да највећи део појаве алкохолнога врења треба приписати животу квасне ћелије, пошто та „зимаза“ није активна без њега.

Открићем зимазе, појава алкохолнога врења није до сада сведена на ферментска делања.

Résumé.

1. L' activité fermentative de la levure toluolisée ne représente que 5% environ de celle de la levure vivante.

2. L' intensité fermentative de la levure vivante mise en contact de saccharose, n' atteint pas instantanément son maximum. Dans les conditions de mes expériences ceci n'a lieu qu' après 20—60 min.

---

1) Holleman. Lehrb. d. org. Chem. 10 изд. стр. 239.

2) op. cit.

3) Hans Euler und Beth af Ugglas. Zeitschr. f. physiol. Chem. 70, 279, 1910—11. H. Euler u. Sixten Kullberg. id. 73, 85, 1911.
H. Euler u. Beth Euler. Fermentforschung I, 465, 1916.
H. Euler u. Paul Lindner. Chemie der Hefe und der alkoholischen Gärung. Leipzig 1915.

3. Par la toluolisation de la levure en pleine activité, le pouvoir fermentatif tombe précisément à la valeur du pouvoir fermentatif de la levure toluolisée au repos.

4. En toluolisant la levure vivante en pleine fermentation, son pouvoir fermentatif ne tombe pas d' emblée à une valeur constante. Un espace de temps, inférieur à 30 min., est nécessaire pour que le pouvoir fermentatif arrive à une valeur relativement fixe.

5. En toluolisant la levure en suspension dans l' eau au moment même ou on la met en présence de sucre fermentescible, on constate également une chute du pouvoir fermentatif pendant les 30 premières minutes.

6. Mais si on toluolise la levure à l' état de pâte, en la mettant immédiatement ensuite en suspension dans la solution sucrée, on ne trouve plus de chute du pouvoir fermentatif au début de la réaction.

7. Le pouvoir inversif (activité de l' invertine) de la levure se comporte tout autrement que son pouvoir fermentatif (fermentation alcoolique): il n' est pas sensiblement influencé par la toluolisation de la levure.

L' hypothèse de Buchner, d' aprés laquelle la levure au repos ne contient que des traces de zymase, pour en produire en abondance dès qu' elle se trouve en milieu sucré et en être à nouveau réduite à des traces par l' action destructive de l' endotryptase, dès qu' on la toluolise en pleine activité, ne trouve pas d' appui dans les faits exposés plus haut:

Il est vrai que le fait *2.* pourrait parler en faveur d' une production de zymase lorsque la levure passe du repos en activité; mais en relation avec d' autres faits il est plus probable que le court espace de temps nécessaire à l' atteinte du maximum d' activité ait d' autres causes qu' une production de zymase: établissement du cours régulier des échanges entre le globule de levure et son milieu, mise en train de réactions catalytiques. Les faits sous 3 et 4 ne trouvent pas d' explication plausible dans l' action destructive de l'endotrypsine, car comment mettre d' accord que celle-ci détruise d' une part, avec une rapidité presque extraordinaire, la majeure partie de la zymase, tandis qu' elle s' arrêterait subitement devant le reste de ce ferment, qui se retrouve en même quantité, que la levure soit toluolisée au repos ou en pleine activité? Enfin, les faits 5 et 6 nous donnent l' explication du fait 4: le court espace de temps nécessaire à ce que la brusque chute du pouvoir fermentatif de la levure toluolisée en pleine activité ait atteint sa hauteur constante, ne semble pas être employé à une destruction de la zymase, mais au développement de la pleine influence du toluol sur la vie de la levure en suspension dans l' eau.

Jusqu' à présent il n' est nullement démontré que l' activité fermentative de la levure vivante appartienne intégralement à la zymase. Il n'y a qu' une très faible partie de cette activité fermentative qu' on peut mettre indubitablement au compte de la zymase. Quant à sa majeure partie, la preuve de sa nature fermentaire est encore à fournir.

Beiträge zur Dipterenfauna Kroatiens.

Prof. Dr. **Aug. Langhoffer**, Zagreb.

(Fortsetzung) [1]).

Orthorrhapha Brachycera.

Platygenya.

Homoeodactyla.

Notacantha.

Stratiomyidae.

Pachygaster atra Panz. Zagreb, Osijek, Bakar.
Leachii Curt. Podsused.

Ephippium ephippium Fabr. Zagreb, Orehovica, Oštarije.

Clitellaria Dahlii Meig. Senj.

Nemotelus pantherinus L. Djakovo.

Lasiopa calva Meig. Orehovica, Senj.
tenuirostris Lw. Orehovica, Senj, Jablanac.
villosa Fabr. Osijek, Bakar.

Oxycera leonina Panz. Zagreb. Osijek. Pregrada, Karlovac, Ozalj. Hreljin, Brušane, Zrmanja, Promina.
muscaria Fabr. Bakar, Orehovica, Riječina, Veprinac. Kotor.
trilineata Fabr. Prezid.

Hirtea longicornis Scop. Zagreb, Osijek, Koprivnica, Pregrada, Karlovac, Kraljevica, Orehovica.

Stratiomyia chamaeleon L. Koprivnica, Ivančica, Var. Toplice, Pregrada, Samobor, Karlovac. Orehovica, Blato.
furcata Fabr. Zagreb, Trnje, Osijek, Pregrada, Brušane.
potamida Meig. Zagreb.
riparia Meig. Orehovica.

Odontomyia annulata Meig. Pregrada, Bakar, Orehovica.
felina Panz. Mrkvište, Štirovača.
flavissima Rossi. Zagreb, Garčin, Skrad, Bakar, Orehovica, Bribir, Francikovac, Dušikrava.
hydroleon L. Smiljan, Velebit. Velušić.
ornata Meig. Osijek, Orehovica.
tigrina Fabr. Kupinovo.

Hoplodonta viridula Fabr. Zagreb, Gjurgjevac, Pleskovac, Karlovac, Orehovica.
— v. *interrupta* Lw. Pregrada, Mrzla vodica.
— v. *viridula* Fabr. Kupinovo, Pregrada, Brod na Kupi, Smiljan, Brušane.

Chrysochroma bipunctatum Scop. Zagreb.

Sargus cuprarius L. Zagreb, Pregrada, Delnice, Bakar, Orehovica, Kriviput, Senj.
— v. *nubeculosus* Ztt. Delnice, Lokve.
flavipes Meig. Zagreb, Krasno.
iridatus Scop. Zagreb, Zvečevo, Petrinja, Podsused Pregrada, Karlovac, Bakar, Orehovica, Senj.
melampogon Zell. Zagreb. Osijek, Bakar, Riječina. Senj, Velebit.

[1]) S. Glasnik od g. 1917., sv. 1. i 2. str. 49.

Microchrysa polita L. Zagreb, Kraljičin zdenac, Karlobag.
Beris clavipes L. Zagreb, Žutalokva.
fuscipes Meig. Zagreb, Sljeme.
Morrisii Dale. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Podsused, Karlovac, Ozalj, Lokve, Velušić.
Actina nitens Latr. Zagreb, Sljeme. Fužine, Kraljevica, Senj, Oštarije, Zrmanja.
Chorisops tibialis Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Kraljevica, Senj, Oštarije, Zrmanja.

Bemerkungen. *Ephippium ephippium* Fabr. scheint bei uns selten zu sein; nur hie und da findet man einzelne Stücke. *Clitellaria Dahlii* Meig. bekam ich ein einziges Exemplar. aus Senj gefangen am 2. September 1896 durch Herrn G. Stipetić jetzt Schiffbaudirektor in Pola. *Nemotelus pantherinus* L. verdanke ich der Güte des verstorbenen Herrn Dr. Hasper in Djakovo. Von *Lasiopa* ist *L. tenuirostris* Lw. im Sommer stellenweise nicht selten, scheint mit Vorliebe Orlaya grandiflora, zu wählen auf welcher Pflanze ich sie in Jablanac und Senj fand. Der Kopf ist vom Pollen wie bepudert, besonders die Unterseite.

L. villosa Fabr. scheint selten zu sein. Einige Stücke aus dem Kroatischen Littorale führen zu *L. calva* Meig. — *Oxycera leonina* Panz. fand ich wiederholt auf Blättern der Erle im Sommer. *O. muscaria* Fabr, fand ich bisher nur im Süden. *O. trilineata* Fabr. scheint selten zu sein.

Odontomyia felina Panz. fand ich im. Velebit in Mrkvište bei Štirovača auf *Sambucus ebulus*. *O. flavissima Rossi* fing ich in unserem Küstenlande wiederholt auf den Blüten von *Dorycnium O. ornata* Meig. fand Prf. Dr, E. Rössler an *Tamarix*. *O. tigrina* holte ich mir durch das Streifen an *Acorus* und anderen Uferpflanzen an unserem ornithologisch berühmten Sumpf *Obedska bara*. *Chrysochroma bipunctatum* Scop. finde ich im September und Oktober einzeln an den Fenstern, ein eiuziges Stück erwischte ich fliegend. *Sargus cuprarius* fing ich auch an *Paliurus aculeatus*, *Chloromyia formosa* auch an *Smyrnium perfoliatum* und *Paliurus aculeatus*. *Microchrysa polita* L., die sonst gar nicht selten ist, fand ich in mehreren Stücken im botanischen Garten unserer Universität an Blättern, scheint aber sonst bei uns selten zu sein. *Beris Morrisii* Dale. ist dagegen bei uns gar nicht selten, in der Umgebung von Zagreb an Blättern oft zu treffen, man findet manchmal in der Luft kleine Schwärme herumschwirren.

Xylophagidae.

Xylomyia marginata Meig. Zagreb.
Ich finde sie, wenn sich die warmen Tage im Mai, Juni einstellen, jedes Jahr an Fenstern oft mit *Scenopinus* zusammen.

Coenomyidae.

Coenomyia ferruginea Scop. Sljeme, Risnjak, Senj, Žutalokva, Oštarije.
Mehrere Stücke fand ich am Sljeme, unserem Gebirge bei Zagreb, wo ich eine günstige Waldeslichte habe. Da finde ich um den Juni herum eine interessante Gesellschaft beisammen: *Coenomyia ferruginea, Tabanus gigas, Empis ciliata, Tenthrediniden, Ichneumoniden.* In der Luft schweben *Callicera aenea* und andere *Syrphiden.*

Tanystoma.

Tabanidae.

Chrysops coecutiens L. Zagreb, Osijek, Jagnjedovac, Podsused, Strahinšćica, Pregrada, Zapeć, Mrzlavodica, Fužine, Sadilovac.
parallelogramus Zell. Pleskovac.
perspicillaris Lw. Zagreb, Osijek.
quadratus Meig. Zagreb.
relictus Meig. Zagreb, Osijek, Božjakovina, Podsused, Fužine.

Silvius vituli Fabr. Zagreb, Karlovac, Gerovo, Fužine.

Hexatoma pellucens Fabr. Zagreb, Orehovica.

Haematopota crassicornis Wahlb. Zagreb, Cirkvenica.
italica Meig. Zagreb, Pregrada, Klek, Vrbovsko, Zapeć, Delnice, Brod na Kupi, Turke, Risnjak, Žutalokva.
pluvialis L. Kraljičin zdenac, Sljeme, Vijenac (Fruška gora), Ilok, Osijek, Brod na Savi, Pleternica, Jankovac, Petrinja.
variegata Fabr. Zagreb, Kupinovo, Ašanja, Osijek, Brod na Savi, Samobor, Pregrada, Zapeć, Delnice, Bakar, Senj.

Tabanus ater Rossi. Bakar, Orehovica.
aterrimus Meig. Štirovača.
autumnalis L. Osijek.
bifarius Lw. Orehovica, Biševo.
bovinus Lw. Zagreb, Sljeme.
bromius L. Zagreb, Gračani, Dijaneš, Lužnica, Pregrada, Klek, Delnice, Fužine, Gerovo, Bakar, Bakarac, Orehovica, Švica, Doci.
cordiger Meig. Osredek, Klanjec, Pregrada.
fulvus Meig. Zagreb, Stara Pazova, Vinkovci, Brod na Savi, Paukovec, Pregrada, Ogulin, Bakar, Orehovica, Čavle, Kastav, Sadilovac.
gigas Herbst. Sljeme, Lužnica, Oštarije.
glaucopis Lw. Zagreb, Sljeme, Podsused, Gerovo, Fužine, Bakar, Orehovica, Senj, Kosinj.
— var. *cognatus* Lw. Ludbreg, Delnice, Fužine, Orehovica.
graecus Fabr. Zagreb, Sljeme, Samobor, Rude, Rišnjak, Fužine, Orehovica, Kastav, Učka, Oštarije, Velebit.
— var. *apricus* Pag.
intermedius Egg, Fužine, Orehovica.
lateralis Meig. Vijenac (Fruška gora), Hrnetić.
luridus Fall. Lipa, Lužnica.
maculicornis Zett. Sljeme, Lužnica.
quattuornotatus Meig. Vijenac (Fruška gora), Lipa, Risnjak, Orehovica.
rusticus L. Zagreb, Stara Pazova, Osijek, Brod na Savi, Sunja, Mošćenica, Petrinja, Paukovec, Bregi (Koprivnica), Pleskovac, Sutinsko, Zlatar, Pregrada, Samobor, Karlovac, Oštarije.
solstitialis Schin. Sljeme, Osijek, Jasenovača, Kosinj.
— var. *hungarus* Osijek.
spodopterus Meig. Fužine, Hreljin, Bakar, Bakarac, Orehovica, Senj, Pag, Starigrad (Dalmatien), Badanj, Babje jezero.
tergestinus Egg. Zagreb, Kraljičin zdenac, Strahinšćica, Ogulin, Bakar, Orehovica, Senj, Sv. Juraj, Sadilovac.
umbrinus Meig. Bakar, Orehovica, Senj.
unifasciatus Lw. Sljeme.

Hexatoma pellucens scheint bei uns selten zu sein. Von den 3 *Haematopota-Arten* scheint *pluvialis* seltener als die übrigen 2 Arten zu sein. *Tabanus ater* und *umbrinus* kenne ich nur aus dem *Littorale*, *ater* fand ich seltener, *(Ruta divaricata) umbrinus* auf Blüten von *Ruta divaricata, Paliurus aculeatus; gigas* mehrere Stücke an einem Tage am Fangplätzchen Sljeme. Robuste Stücke die ich am Bord des Schiffes unweit Pag fing führen nach Brauer's Tabelle zu

paradoxus oder *intermedius* und nicht *bovinus*.[1]) *T. graecus* habe ich in verschiedenen Gegenden gefunden auch um Zagreb herum.

Leptididae.

Atherix marginata Fabr. Karlovac.
Leptis cingulata Lw. Zagreb, Sljeme.
conspicua Meig. Zagreb, Rača, Plešivica (Samobor), Delnice, Lokve, Gerovo, Fužine, Bakar, Orehovica, Kuterovo, Velebit.
lineola Fabr. Osijek, Podsused.
maculata Deg. Zagreb, Sljeme, Lipa, Samobor, Klek, Lokve, Bakar, Učka, Velebit, Debelo brdo, Doci, Badanj.
strigosa Meig. Zagreb, Bregi (Koprivnica).
tringaria L. Zagreb, Šestine, Kraljičin zdenac, Zvečevo, Bregi (Koprivnica), Podsused, Karlovac, Delnice, izvor Kupe, Plešce, Lokve, Fužine, Plješivica, Korenica, Velebit.
— var. *vanellus* Karlovac, Lokve, Orehovica, Velebit.
vitripennis Meig. Zagreb, Vrabče, Martinci, Kozjača, Velika, Božjakovina, Plješivica (Samobor), Lokve, Perušić.
Chrysopilus auratus Fabr, Velebit.
aureus Meig. Jagnjedovac, Ogulin, Orehovica, Riječina.
flaveolus Meig. Vinkovci, Jasenovača.
nubecula Fall. Sljeme, Jankovac, Orehovica, Velebit.
splendidus Meig. Brod na Kupi.
Symphoromyia melaena Meig. Zagreb, Lokve.

Bombylimorpha.

Acroceridae.

Acrocera sanguinea Meig. Krapina 4.8.05.
Oncodes varius Latr. Babje jezero 26.7.11.

Nemestrinidae.

Hermoneura obscura Meig. Cirkvenica 21.6.93.
Das einzige Stück erhielt ich von Dr. Hasper.

(Fortsetzung folg.)

[1]) Langhoffer dr. Aug. Entomološki pabirci sa puta „Margite“ Glasnik hrv. nar. dr. IX. 1896. p. 346, 354.



Novi prilozi hrvatskoj flori.

III. Bijele stijene.

Izučavanjima flore naših gora i planina započelo se početkom XIX. vijeka na veličajnom Velebitu, a započeli su njima tudjinci.

Magjarski profesor Pavao Kitaibel krenuo je prvi puta u Hrvatsku g. 1792. i na svojim je izučavanjima segnuo do Rijeke. Ovo putovanje bijaše preteča velikog i dalekog putovanja, koje je poduzeo g. 1801. iz Budima u doba, kad se je mučno i teško i u nas putovalo u podalje selo. Imao je odličnog suputnika grofa Franju Adama Waldsteina i slikara Schütza, koji je obim botaničarima pomogao svojim kistom, da su mogli stvoriti onakovo djelo, kao što bijaše u folio formatu štampano remek-djelo „Descriptiones et Icones Plantarum Rariorum Hungariae" od kojega je II. dio štampan u Beču g. 1805.

U II. dijelu opisuju od p. I.—XXXII. s geografske strane Hrvatsku, a od p. XXVII. u odsjeku „Status Florae" govore o šumama crno- i bjelogorice i o njihovim sastojinama, pa su nam već onda zabilježili ime „Czerljeni Jávor", koje ime za *Acer obtusatum* i danas živi u narodu.

Od stranice XXVIII.—XXIX. izbrajaju subalpinske i alpinsko bilje. Tu čitamo n. pr. imena: *Agrostis alpina, Poa alpina, Scabiosa graminifolia, Alchemilla alpina, Primula viscosa, Soldanella alpina, Thesium alpinum, Eryngium alpinum, Heracleum alpinum, Allium victorialis, Uvularia amplexifolia, Cerastium alpinum, Potentilla clusiana, Dryas octopetala, Epimedium alpinum, Anemone alpina, Bartsia alpina, Thymus alpinus, Scutellaria alpina, Arabis alpina, Scorzonera rosea, Rhamnus alpinus, Daphne alpina, Sonchus alpinus, Cacalia alpina, Hieracium villosum, Achilllea clavennae, Polypodium lonchitis* et *aculeatum.*[1]

Ovim skupocjenim djelom upoznali su Waldstein i Kitaibel botaničare sa mnogom rijetkom biljkom iz naše alpinske flore, od kojih bijaše većina „nova" i prvi puta oslikana i opisana. Geografskim opisom ovoga djela upoznali su strani svijet i sa Hrvatskom, upozorili na njezinu bogatu i različnu alpinsku floru, za koju su se od onda počeli zanimati i strani botaničari i zanimaju se i danas tako živo, da možemo mirne duše reći, da je naš Velebit, ako i golem i veoma člankovit, s florističke strane u domovini i monarkiji najpoznatija planina.

Lani je prošlo 111 godina, da su Waldstein i Kitaibel pronijeli ime Velebita i Hrvatske učenim svijetom i zato glede alpinske flore Velebit zapada „prvenstvo".

[1] Kod nekojih su biljaka pribilježili, da su ih našli i kod Draganića, Ozlja, Slunja, Priboja, Korenice, odkuda su krenuli na Golu Plješivicu. Za Krbavu bilježe i Mrsinj, za Velebit, koji zovu „Velebić", vrhove Badanj, Debelobrdo. Visočicu, Samar. Obojene biljke, koje su tako vjerne, kao da su žive, predočuju vrstu u naravnoj veličini, a nekoje su table i metar duge, pô metra široke.

Poslije Velebita i Plješivice došla je na red Velika Kapela. što se otegnula na 40 kilometara daleko, kojoj kraljuje golema i 1533 m visoka Bjelolazica, no ovu u florističkom pogledu nije zapalo prvenstvo, već Klek kod Ogulina, koji bijaše bliži i pristupačniji.

Krajevi oko Jasenka postali su pristupačniji tek onda, kad je sagrađena Rudolfova cesta, što vodi iz Ogulina u Novi, probijajući se Banskim vratima na Molinarijevu vrhu, gdje se je uzpela 1082 m visoko.

Rudolfova cesta otvorila je vrata i botaničaru, da krene u one posve nepoznate krajeve i koliko mi je poznato nije do god. 1899. tamo bilo ni domaćeg, ni stranog floriste, pa mi je veoma milo, da je ova jabuka meni, kao Hrvatu, prvomu pala u dio. To bijahu tek početna studija, ali nam sabrano bilje svjedoči, da je flora oko Jasenka, a pogotovo na Bijelim stijenama (1142 m) veoma zanimljiva, da je to značajna montana i alpinska flora u kojoj sam našao nekoje rijetke alpinke, pribilježio nova staništa, a hrvatsku floru obogatio sa jednom od najznačajnijih biljaka za alpinske stijene i provalije, koja nije za našu floru samo nova po vrsti, već i po rodu, pa će možda takovih tipova biti i na Velikoj Javornici i po drugim vrhovima, koji se koče oko Jasenka.

Znajući, da je alpinska flora u nas najbujnija i najrazličnija mjeseca srpnja, zaputio sam se na Bijele Stijene 28. srpnja 1899., nadajući se obilatoj žetvi, i nisam se prevario.

Iz Ogulina krenem kolima put Musulinskog potoka, a kad sam minuo prvo pristanište Sovinicu, došao sam u regiju smreke i jele, u mrku šumu crnogorice, koja seže gotovo do ceste. Ima stabala, koja je prekršila bura i zato su se razrasla poput kandelabera, ima ih, koja su na vrhu rašljasta, ima ih, koja su se prirasla, ali će botaničar ugledati i srasle jele i smreke i ima od njih blizanaca i trojaka. Lagano se uspinje cesta tom mrtvom i gluhom šumom, a kad smo došli do 10 kilometra, prikažu nam se kao snijeg bijele „Bijele Stijene“ i Velika Javornica, a na domak planinskom gnijezdu Jasenku ugledasmo i goleme stijene Bijelolazice.

U Jasenku, koji leži 628 m nad morem, nastanio sam se u cestarnici, potražio mjesnog šumara E. H., koji je za drugi dan odredio nadlugara. Mimoivši Malu i Veliku Javornicu, krenusmo ravno šumom crnogorice u kojima ima jela od 40 m visine i 2 m premjera, a na Maloj Javornici, više Lokvice, ima jela, koju ne bi obuhvatila četiri čovjeka. Došli smo u mrtvu šumu u kojoj se oglasio samo sitni palčić, a kad smo minuli Begovu stâzu i došli u neki tjesnac, zagledasmo ogromne bijele javorove (*Acer pseudoplatanus*), a kad smo na daljnjem putu uzlazili i silazili, zapali smo u tako duboku i gustu šumu crnogorice, da je nastalo sumračje i da nas primio hladan, planinski zrak. Ugledasmo jednu do 10 m dugu, 3 m visoku stijenu sa vodoravnim slojevima uz koju su se počele ređati i druge stijene pokrivene sa smričinom (*Juniperus nana*) i debelom mahovinom, a okružene golemim jelama i bukvama.

U crnogorici razvija se flora po zračnim i sunčanim čistinama, a najbujnije uz njezine okrajke, dok je u čistoj šumi iglicama posuto

tlo mrtvo i pusto. Kad su se počele redati stijene, počeo je s njima i bujniji vegetativni život, kojega su označivale razne papradi tu i tamo tako brojne, da pokrivaju cijelo humozno tlo oko stijena. Pribilježio sam ove pteridofite: *Cystopteris fragilis* var. *angustata*, *C. regia*, var. *fumarioides*, *Asplenum viride*, *A. ruta muraria*, *Polypodium vulgare* var. *commune*, *Aspidium filix* mas *var. crenata*, *A. filix mas* var. *femina*, *A. dryopteris*, *A. montanum*, *A. rigidum* var. *australe*, *A. dilatatum* var. *oblonga*, *Scolopendrium vulgare*, *Blechnum spicant*, a nadje se na stijenama i crvotočina *Lycopodium annotinum*.

Od fanerogama ima od Jasenka do Bijelih stijena malo. Značajan je: *Senecis sarracenicus* (= S. *nemorensis* var. Fuchsii), raste tamo i *Digitalis ambigua*, *Buphthalmum salicifolium*, *Veronica urticifolia*, *Adenostyles alliariae* (= A. albifrons), *Melandrym silvestre*, *Campanula rotundifolia* i njezina odlika „*lancifolia*", *Melanpyrum silvestre*, *Corydalis ochroleuca*, *Stellaria nemorum*, *Galeopsis speciosa*, nadje se i *Chrysanthemum montanum*, na čistinama *Hypericum huncifusum*, od gramineja *Festuca gigiantea*.

U šumi Opaljenici kod Jasenka ima od grmova *Rhamnus follax*, koji zovu „žestika", *Lonicera nigra*, i *L. alpigena*.

Florula spomenutog zaravanka i istočnih mu stijena „pod tisom" bila je u najsvečanijem ruhu, a njezine zastupnike, osim pteridofita, navodim po familijama i rodovima.

Liliaceae. — *Lilium carniolicum* Bernh., dok mu srodni *L. bulbiferum* L. tu nije porasao. — *Streptopus amplexifolius* DC u Lam. i DC Fl. France 1805. Vol. III., p. 174. — *Uvularia amplexifolia* L. Spec. fl. Ed. I. (1753.), p. 304. — *St. distortus* Mich. Fl. Bor. Am. (1803.), Vol. I., p. 200. — *St. amplexicaulis* Baker Journ. Linn. Soc. (1875.) Vol. XIV., p. 591.

Flora croatica (p. 1146.) bilježi nam za ovu značajnu alpinsku Liliaceju samo „jedno jedincato" stanište, koje su „prvi" g. 1805. pribilježili Waldstein i Kitaibel riječima: „Habitat in alpe Plissevicza Croatiae inter Pinum Pumilionem alpibus Comitatus Arvensis Hungariae. Floret sub finem Junii x Julis". Isto ovo stanište bilježi i Neilreich g. 1869.

Od g. 1805. nije tu biljku nitko u našoj flori ubrao do g. 1885., kad sam ja bio tako sretne ruke i ugledao je 15. lipnja kod Lokava uz okrajke smrekove šume u Javorniku i u bujnom je cvijetu složio u svoju botaničku mapu. Ovo bijaše u našoj velikoj flori tek „drugo" stanište, kojemu se Bijele Stijene 28. srpnja g. 1899. pridružiše kao „treće", gdje takoder raste uz okrajke crnogorice i bila je u cvijetu.

Ova se vrsta širi šumama sjeverne polutke, gdje je rastresena, ima je u gorovitim i planinskim šumama centralne Evrope, na Kamčatki, Sakalinu, u sjevernom Japanu, a u sjevernoj Americi od Aljaške do Pensilvanije i Grönlanda, južno do novog Meksika. Jedna vrsta raste i u južnim regijama Himalaje. U Walisu se uspinje 2300 m, u Tirolu 1800 m visoko.

Poligonaceae. *Rumex arifolius* All. Ova po našu alpinsku floru značajna kiselica nade se i oko Bijelih Stijena pojedince.

Caryophyllaceae. *Silene croatica* W. et R. (= *S. saxifraga* L.) Po stijenama u raspuklinama, koje je ova krasna vrsta brojno natrusila svojim kao mlijeko bijelim cvijetovima. — *Heliosperma pusillum* Vis. Druguje sa prijašnjom. — *Melandrium silvestre* Röhl. Uz

prikrajke, oko grmova i pod okomitim stijenama. — *Moehringia muscosa* L., kojoj opravdano „ime“ odaje stanište, jer najvoli balvane i stijene, koje je pokrila mahovina.

Ranunculaceae. *Actaea spicata* L. Tu i tamo među stijenama, ali ne na osojnim mjestima; brojno. — *Aquilegia nigricans* Baumg., a „nije“ *A. platysepala,* koju neki bilježe za Bjelolazicu. — *Aconitum napellus* L. i *A. judenbergense* Rchb. (= *A. cammarum* Jacq.) Obje vrste oko grmova. — *Ranunculus lanuginosus* L. I na Bjelolazici, gdje ga je pribilježio Kugy. — *R. Carinthiacus* Hoppe. (= *R. gracilis* Schleich.) U uskim raspuklinama, gdje je ova alpinka rijetka, pak je ima i na Bjelolazici (Kugy), Malom Risnjaku (Hirc), Burnom Bitoraju (Borbás).

Papaveraceae. *Corydalis ochroleaca* Koch. Voli vlažne, osojne stijene.

Cruciferae. *Lunaria rediviva* L. Po čistinama. — *Kernera saxatilis* (L.) Rchb. Po prisojnim stijenama u raspuklinama. — *Cardamine trifolia* L. Voli humozno, vlažno tlo i nastani se rado pod bukvama. — *Arabis alpina* L., koje ima i na Bjelolazici (Hirc) nalikuje na var. *latens* Porta, koja raste u južnom Tirolu.

Crassulaceae. *Sedum roseum* (L.) Scop. Synon. *Rhodiola rosea* L. Spec. pl. Ed. I. (1735.), p. 1035. — *Sedum roseum* Scop. Fl. Carn. Ed. II. 1. (1772.), p. 326. — *S. Rhodiola* DC. Pl. Crass. P. 183. (1828.)

U „Reviziji hrvatske flore“ (p. 14, 15.) upozorio sam, da je ova biljka „nova“ za našu cvjetanu, a prvi ju je našao 19. srpnja g. 1877. Julije Kugy na Bjelolazici, gdje sam je i ja ugledao 28. kovoza g. 1899. na nepristupačnom mjestu trećeg vrška.

Bijele stijene tek su „drugo“ stanište ove biljke u našoj flori. Našao sam je u bujnom cvijetu „pod tisom“ sa ovim biljkam-pratilicama: *Juniperus nana, Ranunculus carinthiacus, Hieracium villosum, Silene croatica. Peucedanum austriacum, Libanotis montana, Lilium carniolicum, Taxus baccata, Saxifraga aizoon, Allium victorialis, Calamintha grandiflora, Rhamnus fallaxi.*

Saxifragaceae. *Saxifraga aizoon* Jacq. Zakiti svojim rozetama raspukline, voli prisojne stijene, a druguje sa *Silene croatica* i *Heliosperma pusillum.* — *S. lasiophylla* Schott. Ova vrsta voli osojna mjesta. — *Ribes alpinum* var. *Fleischmanni* po razdrobljenom kamenju i orušinama.

Oenotheraceae. *Circaea alpina* L. I na bijelim stijenama zapremila je ova alpinka trupce. trule panjeve, ali se lokalizirala i po oborenim, vlažnim stablima, često rpimice.

Umbelliferae. Ova porodica zastupana je bilo na stijenama, bilo u neposrednoj okolini s ovim vrstama: *Chaerophyllum aureum* L., *Ch. hirsutum* L., *Athamanta cretensis* var. *maior.* Neilr., *Peucedanum austriacum* Koch, *Libanotis montana* Crantz.

Ericaceae. *Vaccinium vitis idaea* L. Medu razdrobljenim kamenjem „pod tisom“.

Gentianaceae. *Gentiana lutea* var. *symphyandra* (Murb.) Bijaše u najbujnijem cvijetu, a poznata je i u Jasenku kao „srčenik“. *G. asclepiadea* L. Voli šikaraste okrajke.

Borraginaceae. *Myosotis alpestris* Schm. Po šumskim čistinama.

Labiatae. *Ajuga reptans* var. *alpina* Koch, koja je „bez“ vriježa ili su ove „prikraćene“. Ova je odlika „nova“ za našu floru. — *Lamium orvala* L., *L. luteum* (Huds.) Krock. i *L. foliosum* Briq. Po prisojnim, šikarastim mjestima, od kojih je prva vrsta najbrojnija. — *Thymus montanus* W. et K. Prisojna, kamena mjesta, a ima ga i među Jasenkom i Mollinaryjevim vrškom.

Solanaceae. *Atropa belladonna* L. U šumama od Jasenka, gdje je zovu „bun“ do Bijelih Stijena.

Scrophulariaceae. *Scrophularia heterophylla* Willd. Spec. pl. III. (1800.), p. 274. (= *Sc. laciniata* W. et K., koji su je opisali pod tim imenom godine 1805.). Po osojnim stijenama. *Veronica urticifolia* Jacq. Druguje često sa prijašnjom.

Campanulaceae. *Campanula racemosa* Krašan. Na prisojnim i osojnim mjestima Bijelih stijena, gdje nije „rijetka“ i „nova“ je za hrvatsku floru, koju je dr. A. Ginzberger brao na Plitvicama među gornjim i donjim jezerima. — *Phytheuma halleri* All. Po čistinama uz šikare.

Compositae. *Adenostyles alliariae* (Gou.) Kern. Na Bijelim Stijenama „pod tisom“ u stotine, stvarajući zasebnu formaciju. — *Leontopodium alpinum* Cass.[1]) „Pod tisom“ ima bukova šumica u kojoj prima bukva (kao i po Gorskom kotaru i Velebitu) oblik klekovine ili kosodrvine. U okolini te šumice ima okomitih stijena, a na jednoj buji i bjelolist sa *Silene croatica*, *Heliosperma pusillum*, *Campanula racemosa*, *Sedum roseum*, dok je dno ponike zaraslo sa *Adenostyles alliariae*.

Doronicum croaticum Vuk. Brojno „pod tisom“ sa *Senecio croaticus* W. et K. (= *S. cacaliaster*) — *Carduus personata* (L.) Jacq. Na istom staništu, brojno. — *Mulgedium alpinum* (L.) Less. Na jednoj čistini „pod tisom“ tako brojno, kao na nijednom dosada poznatom mi staništu u hrvatskoj flori i svojim modrim cvijetovima krasan ures onoj alpinskoj floruli. — *Hieracium villosum* Jacq. U raspuklinama i po orušinama na istom staništu.

S lijeve strane kraja „pod tisom“ ima jedan do pô metra debeo bijeli jasen (Fraxinus excelsior), koji će mi ostati u nezaboravnoj uspomeni, jer sam pod njime ugledao biljku, koja nije za hrvatsku floru samo „nova“ po „vrsti“, već i po „rodu“, a jedna od najznačajnijih i najzanimljivijih alpinaka evropske flore. Tu se motrila i drugovala sa *Hieracuim villosum* i *Libanotis montana*. Po rodu je to „*Saussurea*“, po vrsti „*Saussurea bicolor*“, koju ćemo upoznati s jedne i s druge strane.

Saussurea DC. u Ann. Mus. Paris XVI. 156, 198. T. 10—13. (1810.) — Endl. Gen. pl. (1836.—40.), p. 468.; Koch Synop. Ed. II. (1844.), p. 465.

Seckt Corymbiferae. *Saussurea discolor* (Willd.) Spec. pl. III. (1800.), p. 1641. — *S. discolor* DC. l. c. p. 199. — *Serratula alpina*

---

[1]) To je stanište za ovu alpinsku krasnicu „novo“, koju u Gorskom kotaru zovu „bjelolist“ našto sam već nekoliko puta upozorio, no unatoč tome govore mnogi i pišu „runolist“, koje ime *Leontopodium alpinum* ne zapada.

β. *lapathifolia* L. Spec. pl. Ed. I. (1723.), p. 817. — *S. lapathifolia* Beck u Fritsch Exkursionsfl. für Österreich 1897. p. 587., dok u drugom izdanju od g. 1909. bilježi kao *S. discolor* (p. 636.)[1])

Poredbena građa. U generalnom herbaru kr. sveučilišta u Zagrebu: Styria. In monte glac. Raxalpe (l. dr. C. Richter) — Steiermark. In Felsritzen in Plöckental bei Mauthen 1350 m. 24. VII. 1884. (l. Preissmann.) U Vukotinovićevu herbaru također sa Raxalpe ubrano 15. kolovoza g. 1857. po Juratzki.

Visina mojih pojedinaca. Hayek (Fl. v. Steiermark (1913.) II. Bd. p. 585.) bilježi za stabljiku 35 cm. visine.

Jedan moj nerascvali pojedinac visok je 28 cm., jedan rascvali 32, drugi 33, treći dapače i 43 cm.

Stabljika je obično uspravna, ali može u dnu biti i zavinuta, što je vazda onda, kada potjera ispod kamena, paučinasto-pahuljasta, dok je mlada pogotovo bijela, dok joj poslije ta oprema otpada.

Stabljika je listana, listovi razna oblika, na licu tamno-zeleni, kad su suhi, gotovo snježni, na naličju bijelo-pusteni kao na pr. u lopuha *(Petasites albus)* ili lopušca *(Tussilago farfara)*. Stari listovi su bijelo-pusteni uz žilice i onda, kada je biljka ponesla plodove.

Korjenito je lišće petljasto, dugo 10, široko 6 cm., podina više ili manje srčasta, pogotovo onda, ako list nalikuje listu od *Campanula trachelium*. Stabaljno lišće postaje uže, petlje kraće, dok bude spram ucvasti linealno-bodkasto ili linealno, ali ne toliko, kao u Preissmanovih pojedinaca.

Cvijetne stapke imadu po Hayeku 3—8 glavica, ali ima stapka sa 1—2 glavice.

Ovojak je jajasto-valjkast, vanjske ljuske jajolike, zašiljene, vunasto-paučinaste, ljubičasto nahukane, no mogu biti i zelenkaste. Cvijeće je jasno-morgovaste (lila) boje, prašnice crno-modre, papus je bijel, pernat, ahene jasno-zagasite boje, tamno-zagasitim prucima, kako mi to odao mikroskop. Cvijetci rasipavaju jedan od najugodnijih nam mirisa, miris „vanilije" *(Heliotropium peruvianum)*, koju i gojimo toga mirisa radi.

Dr. C. Schroeter piše ob osobitim alpinkima toga roda ovo: „Eigenartige specifische Hochgebirgstypen sind die Saussurreen; durch blaue Blüten und dickliche Blätter ausgezeichnet, im ganzen nicht häufig und bodenvag, die Weide fliehend und mit Vorliebe die wildesten Rasenpartien und Steilgehänge aufsuchend".[2])

S. alpina je najobičnija amerikansko-arktičko-altajska vrsta, koja se uspinje u Wallisu 1800—2800 m, u Glarusu 1860—2400, u Bavarsko 1700—1950 m. visoko, u Tirolu kao istočna rasa *macrophylla*, u Dauphiné-u, Piemontu, Švicarskoj kao *S. depressa*. Naša je vrsta azijatskog porijetla, ali „nije" arktička, a rasprostranstvom joj nalikuje *S. pygmaea*. „Das ganze Geschlecht zeigt eine Hochgebirgsnatur auch darin, dass ihm die überhaupt am höchsten steigenden Blütenpflanzen angehören, nämlich *S. tridactyla* die in Tibet bis 5800 m, in Ostkurdestan sogar bis 6038 m geht".

---

[1]) Ne imajući pri ruci nužnu literaturu i poredbenu građu pribilježio sam u „Glasniku" g. 1898. ovu vrstu kao *S. alpina*.

[2]) Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich, 1908., p. 394.

Po geografskom rasprostranstvu švicarske alpinske flore ide *S. bicolor* u sedmi altajski elemenat, od kojih dolazi 10 u Altaju, ali ne u arktisu.[1])

Drugog dana prije podne obilazio sam kraj oko Jasenka šumama crnogorice, koje zapremaju 24.000 rali i oskudijevaju vodom, jer cijela šumarija nema 5 vrela. Po pučkoj predaji bile su oko mjesta velike „jasenove šume" od kojih i mjestu ime.

Značajan je tip za jasenačku floru božikovina, božje drijevce ili zimzelen *(Ilex aquifolium)* i stvara na Grčkoj kosi čudošumu, gdje ima u guštiku pojedinaca, koji su i 10 m visoki.

30. srpnja, a za prekrasna, planinskog jutra uranismo, da krenemo iz Jasenka do mora, a odavle parobrodom na Rijeku. Dalje pristaništa Stalka crnogorica se pomalo gubila, a zamijenjivala ju lisnata šuma bukve i bijelog javora *(Acer pseudoplatanus)*, dok je poslije zagospodovala bukva, a javor se pomalo gubio i od orijaških se stabalja snizio do grma, od šume javorove postala javorova šikara, koja s ovih visina prelazi na vinodolske planine. Uz put iznenadio nas jedan šumski pristranak, kojega je pokrio opuh *(Telekia speciosa)* u tako gustoj zasebnoj formaciji, da su se pojedinci pokrivali onim velikim, srcolikim lišćem. Našli smo i zanimljivu gramineju *Elymus europaeus*, koju nam Flora Croatica bilježi za Plitvice, Vrebačku Stazu, planinski vrh Urlaj, a poznamo je i iz Gorskog kotara, gdje sam je ubrao na vrhu Grebenu. Na Mollinaryjevom vršku (1010 m) najavila nam se na stijenama kao „prva" primorka *Centaurea rupestris*, zakititiv se svojim žutim cvijetovima. Kad smo se pak uspeli na Banska vrata, a 1033 m visoko, ostavila nas je crnogorica posve, bukva se gubila, šuma prestala i pred nama se pružile daleke košenice zarasle kratkom travom, primio nas žarko sunce, zaporan primorski zrak i pred nama se zalaštilo Jadransko more.

Ostavila sas i *Rosa rubrifolia* i mi zagledali po pustim krasama kuš *(Salvia officinalis)*, smilje *(Helichrysum italicum)*, *Dianthus tergestinus*, *Centaurea splendens*, *Artemisia camplorata*, *Eryngium amethystinum*, *Satureja variegata*, *Scolymus hispanicus*, od grmova značajnu diraku ili drač̌u *(Paliurus australis)*.

[1]) Schroeter l. c. p. 772.



Prilozi malakofauni hrvatskog Zagorja.

Napisao **Dragutin Hirc.**

Mijat Sabljar stekao si je za osnutak narodnog zemaljskog muzeja velikih zasluga, sabirući sve, čime je bilo kojoj zbirci što mogao privrijediti. Na svom posjedu na Goljaku kod Podsuseda počeo je u okolini sabirati kopnene i slatkovodne mekušce, kojima je u muzeju položio temelj malakološkoj zbirci. Sabljar je sabirao u svim kraljevinama domovine i njegovom se malakološkom zbirkom poslužio Špiro Brusina, kad je g. 1870. štampao svoju radnju o slatkovodnim i kopnenim moluskima Hrvatske.[1]) U tom djelcu bilježi Brusina i one vrste, koje je neumorni Sabljar sabrao u Zagorju. Ovu gradu pribrao je Sabljar oko Krapine, Bedekovčine, u Sutli, oko Budindola, Stubice, Oroslavja, Bistrice, Lazine, Husinca, Trakošćana, Bednje, Klenovnika, na Humu, u Beli. Najzanimljivije Sabljarovo našašće jest *Pirostoma plicatula* Drap., koju je našao kod Karivaroša i Husinca i koja su nam mjesta dosada „jedina“ poznata staništa u hrvatskoj malakofauni.

U Zagorju pribrao je gradu za svoju zbirku i Fran Erjavec, profesor više realke u Zagrebu i pisac rasprave „Slavonija u malakološkom pogledu“. Nešto građe pribrao je i Brusina, a g. 1885. Jurinac, koji nam bilježi dvije tri vrste za Krapinu.[2])

Službujući i putujući hrvatskim Zagorjem, prošao sam krajevima, kojima oni nisu bili. Nisam našao bog zna što, ali će i ova po meni pribrana građa dobro doći onomu, koji će nam danas sutra podati cjelovitu sliku o kopnenim i slatkovodnim mekušcima kraljevina Hrvatske i Slavonije.

Sistematski popis.

Aegopina nitens Mich. — *Helicella nitens* Mich.[3]) Na Velikoj Ivančici oko Jelenske pećine, u šumama brijega Kozjana i oko Sutinskih Toplica.

Aegopis verticillus Fér. — *Zonites verticillatus* Fér. U šikarama brijega Šapca u Krapini i oko Lepoglave.

Fruticicola hispida L. oko Sutinskoga.

Monacha incarnata Müll. — *Fruticicola incarnata* Müll. Na Očuri gore Ivančice, Galovićeve pećine i Srebrnica kod Jesenja gornjega. —

M. vicina Rossm. — *F. vicina* Rossm. Oko Stubice, Lepoglave, Radoboja, na Kozjanu, oko Klenovnika, na Macelj gori pod vlažnim listincem ili šušnjem.

[1]) Contribution a la malacogie de la Croatie. Zagreb 1870., p. 1.—40.

[2]) Faunistički pabirci po okolici Krapinskoj. „Glasnik“ HND. Godina I. (1886.), p. 151, 152.

[3]) Kao sinonima dodao sam ona imena, koja Brusina navodi u svojoj napomenutoj radnji.

Xerophila obvia Hartm. Oko Krapine obična vrsta, a brojna na Šušlovu brijegu poviše krapinske gradine i na brijegu Šapcu do franjevačkog samostana, gdje je po travi i drugom bilju tako česta, da čovjek po njoj i nehotice mora gaziti. Oko Radoboja brojno prama Goračima i na brijegu Bihaču kod Stubičkih Toplica.

Theba carthusiana Müll. — *Monacha carthusiana* Müll. Po cijelom Zagorju, ali ne brojno, pa se nadje i u žitu po vlatima.

Campylaea planospira Lam. — *C. umbilicaris* Brum. var. *Croatica* Brus. Kod Krapine u Dolcu uz potočak do Trnskijeve stijene i oko špilja na Trikraljskim pećinama, oko Radoboja, na ruševinama grada Oštrca kod Lobora, oko Lepoglave, Klenovnika, na Jelenskoj pećini Ivančice.

Helicogena pomatia L. — *Pomatia antiquorum* Leach. Oko Krapine, na Macelj gori u šumama oko doline Kala, u bukovim šumama Trakošćana „bez pruga", na oštrcu kod Lobora, na Kozjanu, oko Sutinskoga, Lepoglave, na Ravnoj gori.

Cepaca nemoralis L. — *Tachea nemoralis* L. U Krapini u živicama do franjevačkog samostana rek bi rijetka, jer sam 12. kolovoza g. 1915. našao samo „jedan" komad, oko Radoboja, Stubičkih Toplica, Lepoglave, u klancu Sutinsko kod Višnjice, ali nigdje u domovini tako brojno kao oko Zagreba.

C. vindobonensis C. Pfr. — *T. vindobonensis* C. Pfr. Krapina: Na Suslovu brijegu i oko gradine, na Šapcu, po grmlju izmedju Krapine i Dolićâ, u Zelenjaku pod klanjcem, oko Lepoglave, Klenovnika, Višnjice, na Velikim pećinama Ravne gore.

Ena obscurus Müll. — *E. obscura* Müll. Na Ivančici u šumama brijega Kozjana obično po deblima.

Chondrula tridens Müll. Na Velikim pećinama Ravne gore.

Pupa frumentum Drap. — *Torquilla frumentum* Drap. Na prisojnim stijenama u Sutinskim Toplicama, na Velikim pećinama Ravne gore, kod Klenovnika na stijenama špilje Dopolanjšćice, na Mačjem kamenu kod Lepoglave.

Modicella avenacea Brug. — *Torquilla avenacea* Brug. Na Mačjem kamenu kod Lepoglave, na Pisanim pećinama kod Radoboja, na Galovićevim pećina, po tim staništima po prisoju.

Delima ornata Rossm. — *D. ornata* Ziegl. U Sutinskom, na Jelenskoj pećini Ivančice, oko Klenovnika.

Clausilia laminata, Mont — *Marpessa laminata* Mont. Oko Bistre, Ivanca, Lepoglave, Klenovnika, Trakošćana.

Idyla vetusta Rossm. — *Strigillaria vetusta* Zgl. U Sutinskom, kod Klenovnika pred špiljom Dopolajnšćicom po stijenama.

Graciliaria filograna Rossm. Na Galovićevoj pećini oko korenja bilja ili u raspuklinama.

Pirostoma ventricosa Drap. — *Pyrostoma ventricosa* Drap. Na Velikoj Ivančici kod „Švajcarije". Odlika „*latestriata*" Parr. U šumama brijega Kozjana. — *P. densestriata* Rossm. — *Pirostoma densestriata* Ziegl. Na Očuri, oko Jesenja po Galovićevim pećinama.

Cochlicopa lubrica Müll. — *Zua subcylindrica* L. Oko Ivanca, Bistre, Stubice, u opće u podgorju Zagrebačke gore.

Succinea putris L. — L. Po vodnom bilju navlastito po lišću od rogoza *(Phragmites communis)* i trske *(Typha latifolia)* uz Krapinu, Krapinicu, Bednju i njihove pritoke.

Limnaea stagnalis L. var. *produkta* I. Colb. Značajnu ovu odliku našao sam u mrtvim vodama Sutle kod Kraljevca i Klanjca još g. 1869. a živi i u Krapini.

Gulnaria peregra Müll. — *Limnaea peregra* Müll. U vodenim poljskim jarcima, po vodama stajačima, tu i tamo brojno. U Topličici kod Stubičkih Toplica u „vrućoj" vodi.

Limnophysa fusca C. Pfr. — *Limnaea fusca* C. Pfr. U Malima oko Jakovlja, gdje nije rijetka.

Spirodiskus corneus L. — *Planorbis corneus L.* Navlastito u vodenim jarcima uz prugu od Zaprešića do Krapine, gdje druguje sa *Hippeutis complanatus* L. — *Planorbis complanatus* L.

Ericia elegans Müll. — *Cyclostomus reflexus* L. Oko Krapinske gradine po laporu, na Šapcu, oko Jelenske pećine, Radoboja, na Bihaču kod Stubičkih Toplica.

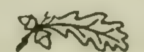
Eupomatias scalarinus? Villa — *Pomatias scalarinus* Villa? Na prisojnim stijenama oko Krapine i Jesenja. — *E. septemspiralis* Razoum. — *Pomatias septemspiralis* Razoum. Oko Bistre, Stubice, Radoboja, u Očuri, oko Sutinskih Toplica, Lepoglave, na Velikim pećinama Ravne gore. Voli osojna vlažna mjesta i obitava rado pod vlažnim listincem i u živicama.

Amphimelania holandri Fér. var. *laevigata* Rossm. — *Melanella Holandri* Fér. var. *laevigata* Rossm. U Krapini i Krapinici, u Topličici kod Stubičkih Toplica, u Smrdećim Toplicama kod Malog Trgovišta, u Toplici kod Gotalovca, Budinšćine i dalje, u Očuršćici kod Lepoglave, u Bednji i svim vodama brojno, u toploj vodi seže tako daleko, dok voda postaje vruća, gdje se kamenje od toga mekušca crni.

Microcolpia acicularis Fér. — *Melanopsis acicularis* Fér. U Smrdećim Toplicama, u Toplici kod Budinšćine.

Anodonta cygnea L. U Krapini i u Sutli kod Brdovca. Brusina navodi kao *A. cygnea* var. *rostrata* K.

Unio batavus Lam. U Topličici medju Oroslavjem i Stubičkim Toplicama.



Einige Bemerkungen über Pythagoräische Dreiecke.

Von Dr. **M. Kiseljak** (Zagreb).

Die Gleichung

$$x^2 + y^2 = z^2$$

hat bekanntlich nur drei Auflösungen in Zahlentrippeln von aufeinanderfolgenden Zahlen, und zwar

$$(-3, -4, -5), \ (-1, 0, +1) \text{ und } (3, 4, 5),$$

anderseits jedoch unendlich viele Auflösungen, bei welchen zwei aufeinanderfolgende Zahlen auftreten. Hier kann man folgende zwei Fälle unterscheiden:

$$(y-1)^2 + y^2 = z^2 \qquad (I)$$

und

$$x^2 + (z-1)^2 = z^2. \qquad (II)$$

Der erste Fall ist von Herrn P. Bachmann[1]) ausführlicher untersucht worden; daran möchte ich einige Bemerkungen anknüpfen. Es ist

$$2y^2 - 2y = z^2 - 1$$

oder

$$2y(y-1) = (z+1)(z-1).$$

Die zwei Faktoren rechts sind beide entweder gerade oder ungerade, wegen der linken Seite also beide gerade, d. h.

$$z = 2k + 1$$

und

$$y(y-1) = 2k(k+1),$$

also

$$\frac{y(y-1)}{2} = 2 \cdot \frac{k(k+1)}{2}. \qquad (1)$$

Somit haben wir den **Satz** erhalten: Zu jeder Trigonalzahl $\frac{k(k+1)}{2}$, welche die Hälfte einer anderen Trigonalzahl $\frac{y(y-1)}{2}$ ist, gehört ein Pythagoräisches Dreieck vom Typus (I) und umgekehrt.

Dieser Satz scheint mir neu zu sein: in der gangbaren Litteratur über niedere Zahlentheorie konnte ich ihn nicht finden.

---

[1]) Zahlentheorie, I. Bd., Leipzig 1892, S. 195, und: Niedere Zahlentheorie, II. Bd., Leipzig 1910, S. 436.

Mit Anwendung der Bachmannischen Resultate kann man noch Folgendes hervorheben: Wir ordnen die Auflösungen der Grösse nach, also

$$k_1 < k_2 < k_3 < \ldots\ldots;$$

dann gilt die Rekursionsformel

$$k_{h+1} = 6\,k_h - k_{h-1} + 2. \tag{2}$$

Die ersten drei Werte sind $k_1 = 2$, $k_2 = 14$, $k_3 = 84$; alle k_h sind also gerade, was auch unmittelbar aus der Tatsache

$$z \equiv 1 \pmod 4$$

folgt.

Die Rekursionsformel (2) liefert uns also nach dem obigen Satze der Reihe nach auch die Stellenzeiger aller Trigonalzahlen t_k, die mit 2 multipliziert wieder eine Trigonalzahl t_n ($2\,t_k = t_n$) ergeben. Es ist

$$t_2 = 3 = \frac{t_3}{2}$$

$$t_{14} = 105 = \frac{t_{20}}{2}$$

$$t_{84} = 3570 = \frac{t_{119}}{2}$$

u. s. w.

Der Stellenzeiger n der Trigonalzahl $t_n = 2\,t_k$ ergibt sich aus der Formel

$$n = \frac{-1 + \sqrt{8\,k^2 + 8\,k + 1}}{2}, \tag{3}$$

wo k nur die aus (2) sich ergebenden Werte annehmen darf.

Der zweite Fall scheint mir bisher etwas vernachlässigt worden zu sein. Zunächst folgt aus (II)

$$x^2 = 2\,z - 1 \tag{4}$$

und umgekehrt

$$z = \frac{x^2 + 1}{2}, \tag{5}$$

es gehört also zu jedem ungeraden x eine Auflösung vom Typus II; wenn wir die „uneigentliche" Lösung

$$1^2 + 0^2 = 1^2$$

ausschliessen, so müssen wir $x \geqq 3$ nehmen und erhalten so die ersten Auflösungen

$$x = 3 \qquad z = 5$$
$$x = 5 \qquad z = 13$$
$$x = 7 \qquad z = 25$$
$$x = 9 \qquad z = 41$$

u. s. w.

Nun setzen wir also

$$x = 2\,m + 1 \quad (m = 1, 2, 3, \ldots)$$

und erhalten aus (II)

$$z_m = 2\,m^2 + 2\,m + 1. \tag{6}$$

Aus dieser indipendenten Darstellung von z_m erhalteh wir durch Einsetzen von $m + 1$ statt m die Rekursionsformel für den Fall (II):

*

$$z_{m+1} = z_m + 4\,(m+1), \tag{7}$$

während für den Fall (I) die Bachmannische Rekursionsformel

$$z_{m+1} = 6\,z_m - z_{m-1} \tag{7a}$$

gilt.

Zum Schlusse wollen wir die Anzahlen $A(N)$ und $B(N)$ der Auflösungen vom Typus (I), bezw. (II) bestimmen, deren Hypothenusenzahl z eine gegebene positive ganze Zahl N nicht übersteigt.

Im ersten Falle hängen bekanntlich die rekurrenten Zahlen z_m von der Skala

$$x^2 - 6\,x + 1 = 0$$

ab; es ist zugleich

$$z_m = 2\,R_m + \tfrac{1}{2}\,S_m$$

und

$$R_m = \frac{1}{\sqrt{\Delta}}\left(\left(\frac{6+\sqrt{\Delta}}{2}\right)^m - \left(\frac{6-\sqrt{\Delta}}{2}\right)^m\right)$$

sowie auch

$$S_m = \left(\frac{6+\sqrt{\Delta}}{2}\right)^m + \left(\frac{6-\sqrt{\Delta}}{2}\right)^m.$$

Dabei ist Δ die Diskriminante der obigen quadratischen Gleichung, also $\sqrt{\Delta} = 4\,\sqrt{2}$. Wir schreiben

$$\frac{1}{\sqrt{\Delta}}\left(\frac{6-\sqrt{\Delta}}{2}\right)^m = \frac{1}{\sqrt{\Delta}}\,(3 - 2\sqrt{2})^m = \varepsilon_m$$

und sehen, dass ε_m eine positive, mit wachsendem m gegen die Null konvergierende Grösse ist. Somit haben wir

$$R_m = \frac{1}{\sqrt{\Delta}}\,(3 + 2\sqrt{2})^m - \varepsilon_m,$$

$$S_m = (3 + 2\sqrt{2})^m + \sqrt{\Delta}\,.\,\varepsilon_m$$

und

$$z_m = (3 + 2\sqrt{2})^m.\,\frac{2+\sqrt{2}}{4} + 2\,\varepsilon_m\,(\sqrt{2} - 1) \leqq N, \tag{8}$$

also jedenfalls

$$(3 + 2\sqrt{2})^m.\,\frac{2+\sqrt{2}}{4} \leqq N.\,(1 - \eta_m),$$

wo

$$\eta_m = \frac{2\,\varepsilon_m}{N}\,(\sqrt{2} - 1)$$

ist. Daraus folgt sofort

$$m \leqq \frac{\log N + \log(1 - \eta_m) - \log(2 + \sqrt{2}) + 2\log 2}{\log(3 + 2\sqrt{2})};$$

da jedoch

$$\log(1 - \eta_m) < 0$$

ist, erhalten wir für den Gleichheitsfall ($z_m = N$)

$$A(N) = m = \left[\frac{\log N - \log(2 + \sqrt{2}) + 2 \log 2}{\log(3 + 2\sqrt{2})}\right]. \qquad (9)$$

Für den Ungleicheitsfall $z_m < N$, also höchstens $z_m \leqq N - 1$, ist

$$m \leqq \frac{\log(N-1) + \log(1 - \eta_m) - \log(2 + \sqrt{2}) + 2 \log 2}{\log(3 + 2\sqrt{2})};$$

da aber

$$\log(N-1) + \log(1 - \eta_m) < \log N$$

ist, so folgt

$$m < \frac{\log N - \log(2 + \sqrt{2}) + 2 \log 2}{\log(3 + 2\sqrt{2})}.$$

Andererseits ist wegen $z_{m+1} \geqq N + 1$

$$m + 1 \geqq \frac{\log(N+1) + \log(1 - \eta_{m+1}) - \log(2 + \sqrt{2}) + 2 \log 2}{\log(3 + 2\sqrt{2})};$$

da jedoch

$$\log(N+1) + \log(1 - \eta_{m+1}) > \log N$$

ist, so folgt

$$m > \frac{\log N - \log(2 + \sqrt{2}) + 2 \log 2}{\log(3 + 2\sqrt{2})} - 1,$$

also gilt auch für den Ungleicheitsfall die obige Formel (9), die wir auch so schreiben können:

$$A(N) = \left[\frac{\log N + 0{,}06877\ldots}{0{,}76555\ldots}\right]; \qquad (9a)$$

daraus schliessen wir weiter (ebenfalls bei Verwendung Brigg'scher Logarithmen):

$$A(N) \backsim 1{,}30625\ldots\ldots \log N. \qquad (10)$$

Im zweiten Fall folgt aus $z \leqq N$

$$x \leqq \sqrt{2N - 1}$$

und schliesslich

$$B(N) = \left[\frac{\sqrt{2N-1}}{2}\right] - 1. \qquad (11)$$

Die Einheit muss in der Formel (11) wegen der „uneigentlichen“ Lösung (1, 0, 1), die wir nicht mitzählen wollen, abgezogen werden. Es ist also auch

$$B(N) \backsim 0{,}70711\ldots\ldots N^{\frac{1}{2}}. \qquad (12)$$

Aus (10) und (12) erhalten wir endlich

$$\lim_{N \to \infty} \frac{A(N)}{B(N)} = 0, \qquad (13)$$

oder mit anderen Worten: Die Dreiecke vom Typus (II) sind unendlich häufiger als diejenigen vom Typus (I), was mir das Hauptergebnis dieser Mitteilung zu sein scheint.

PREDAVANJA I RAZLIČITI ČLANCI.

Dr. **T. Maretić:** Tri priloška prirodoslovnoj našoj terminologiji *(pelud — pestić — tulanj).* 1. Riječ „pelud“ načinio je Šulek za njem. Blumen- ili Blütenstaub, lat. pollen i unio ju je u svoj njemačko-hrvatski rječnik (1860.) i u „rječnik znanstvenoga nazivlja“ (1874.), a iz te dvije knjige uzeli su je naši botanici, a i drugi pisci. Šulek je riječ *pelud* načinio iz češke riječi *pel* dodavši joj nastavak *-ud;* u prvome od pomenutih svojih rječnika ima on i *pelud* i *pel,* u drugome samo *pelud.* Riječ *pel* (pored koje Česi imaju i *pyl)* činila se Šuleku nekako prekratka, zato ju je raširio, ali je zlo učinio, što je uzeo nastavak *-ud,* koji je u našem jeziku mrtav, t. j. veoma rijedak (imaju ga samo imenice *labud, želud),* te se poradi toga ne može uzimati za tvorbu novih riječi, kako se mogu uzimati oni nastavci, koji se nalaze u mnogim riječima, kakovi su na pr. *-ac, ač, -ić, -ica, -ina, -ost* i t. d. Što je Šulek riječ *pelud* načinio iz češke riječi, koja u našem jeziku nema nikakve sveze s kojom našom riječju, i što joj je dodao sasma neobični nastavak, to je naše književnike zavelo, te su Šulekovu kovanicu objeručke prihvatili; nijesu se mogli doviti, da je i od šta je skovana, pa su je držali za pravu i lijepu narodnu riječ. Ali nijesu je uzeli sasvim po Šulekovoj odredbi; on u drugome svojem rječniku uz riječ *pelud* postavlja slovo *f.,* što znači, da je ženskoga roda (feminin), a to ne može biti, jer jedine one dvije naprijed navedene imenice s nastavkom *-ud* jesu muškoga roda; naši su dakle književnici uzevši od Šuleka riječ *pelud* instinktivno osjećali, da ona ne može biti ženskoga roda, zato je svi uzimaju kao imenicu muškoga roda. (U njemačko-hrvatskom rječniku ne naznačuje Šulek, kojega je roda riječ *pelud).* — Iz ovoga, što sam razložio, izlazi, da ja kao filolog riječ *pelud* zabacujem, jer je rđavo načinjena. Sad se pita: ako *pelud* ne valja, kako ćemo zvati ono, za što je do sad ta riječ služila? U akademičkom našem rječniku kod riječi *3 cvjetan* nalaze se iz srpskih pisaca nazivi *cvjetni prah, cvjetni prašak.* To su posve dobre riječi, kojima ja ne znam, što bi se moglo prigovoriti. Treba još dodati: ako *pelud* nije dobra riječ, onda ne valja dabogme ni riječ od nje izvedena *peludnica* (za njem. Staubbeutel); mjesto nje može se upotrebljavati riječ grčkoga izvora *antera* (upravo: anthera), kako je upotrebljavaju botanici drugih naroda po Evropi.

2. I riječ *pestić* načinio je Šulek, ali ne od imenice *pest* (t. j. pesnica), kako gdjekoji misle (razabrao sam to iz razgovora s nekim našim prirodoslovcima). Da je otud riječ *pestić* izvedena, bila bi vrlo rđava, jer imenica *pest* ide u t. zv. *i*-deklinaciju kao i riječi na pr. *krv, noć, stvar* i t. d., a od takvih se riječi nikad ne tvore nove riječi s nastavkom *-ić.* Riječi je *pestić* drugo postanje. Šulek je našao u ruskim rječnicima za lat. pistillum, njem. Stempel riječ пестикъ pa je mjesto nastavka *-ik* uzeo (bez prave potrebe) nastavak *-ić.* Ruska riječ пестикъ ili пестъ i izvan botanike u običnom životu znači ono, što lat. pistillum, njem. Stempel, t. j. ono, čemu mi velimo *tučak* (gen. *tučka,* plur. *tučkovi).* Za uzimanje riječi iz drugih jezika vrijedi zdravo i razumno načelo: neka se u književni jezik samo one tuđe riječi uzimaju, za koje u svome jeziku nemamo ili nikakve zamjene ili nemamo dobre. Riječ *pestić* se tome načelu protivi, jer pomenuta naša riječ *tučak* može je sasvim dobro zamijeniti. Srpski je pisci, koliko je meni poznato, svi upotrebljavaju mjesto Šulekove *pestić.* Od *tučak* se može izvesti imenica *tučkonosac* za lat. (upravo grč.) gynophorum, njem. Stempelträger (u Šuleka: *pestićar* i *pestićnjak)* i pridjev *tučkov* (u Šuleka: *pestićav, pestićki).*

3. Za životinju, koja se latinskim učenim imenom zove Phoca vitulina, njemački Robbe ili Seehund, ima Šulek u svome njem.-hrv rječniku riječ *tulanj,* koju je uzeo iz ruskoga jezika, u kojemu se ona životinja zove тюлень. Prema ruskome тю- imalo bi u našem jeziku biti *ću-,* ali je Šulek *tu-* uzeo prema češkoj riječi *tuleň* (pored koje imaju Česi i *ťuleň,* — oboje iz ruskoga

jezika). Budući da -e- riječi тюлень ne ispada u ostalim padežima (t. j. genitiv je sing. тюленя, nominativ plur. тюлени i t. d.), trebalo bi, da u nas bude -e-, a ne -a-, dakle *ćulenj* ili *tulenj*, genitiv *ćulenja* ili *tulenja* i t. d. To bi bilo po zakonu, kao što je na pr. *jelen*, gen. *jelena* prema ruskome олень, gen. оленя i t. d. Valja znati, da samo prema onome ruskom -e-, koje u ostalim padežima ispada, može u našem jeziku biti -a- (koje također ispada), na pr. *konac*, gen. *konca*, rus. конецъ, конца i t. d. Kako je od *tulanj* gen. sing. i ostali padeži, to nije u Šulekovu nem.-hrv. rječniku zabilježeno. ali u njegovu „rječniku znanstvenoga nazivlja“ nalazimo nom. plur. *tulnjevi*. Taj oblik (pored kraćega *tulnji)* uzeo sam ja u IV. pjevanju svoga prijevoda Homerove Odiseje, i to u I. i II. izdanju, jer onda nijesam uviđao, da ni *tulanj* ni *tulnjevi* ni *tulnji* ne valja. Ali u III. izdanju Odiseje zamijenio sam *tulanj* riječju *foka*, koja je iz grčkoga jezika (φώκη), a upotrebljavali su je stari Rimljani, a i danas je upotrebljavaju Talijani *(foca)* i Poljaci *(foka)*.

Iz Šulekova rječnika unio je riječ *tulanj* Đorđe Popović u svoj srpsko-njemački rječnik, ali ju je još više pokvario: on je *tulanj* bez ikakve potrebe okrenuo u *tuljan*, a iz njegova rječnika ušao je *tuljan* u školsku zoologiju M. Medića, u kojoj na str. 84. (izdanja g. 1915) nalazimo nom. sing. *tuljan*, nom. pl. *tuljani*. Ta od rđavo načinjene riječi još dalje pokvarena prodire iz škole i u literaturu; na pr. u „Prirodi“ VIII, br. 4, str. 83. nalazi se akuzativ sing. *tuljana*.

Mislim, da sam razložio, da u dobru jeziku nema mjesta ni *tulnju* ni *tuljanu*. Tko ne će da upotrebljava *ćulenj*, eno mu *foka*, a tko ne će ni to, može upotrebljavati riječ *nerpa*, koju ima Šulek u svome „rječniku znan. naz.“, a i Popović u svome za istu onu životinju. Obojica su riječ *nerpa* uzeli iz ruskoga jezika, u koji je ona prodrla iz finskoga. Dodajem, da ni тюлень nije prava ruska (ni slavenska riječ), ali otkle su je Rusi uzeli, na to ne bih znao za sad odgovoriti.

Po svoj prilici reći će tko: a šta nam treba izgoniti iz jezika riječi, koje se već odavno i u školama i u literaturi upotrebljavaju? Ja odgovaram: nikad nije škodljivo ni prekasno čupati u vrtu korov i mjesto njega saditi dobre biljke!



Literarni podaci za faunu Hrvatske II.

(Literarische Daten zur Fauna Kroatiens.)

Sabrao dr. Aug. Langhoffer.

I. Insekta.

1. Coleoptera.

(Dodatak k podacima u Glasniku 1916. p. 52–59.)[1]

82. Absolon Dr. K. Bericht über höhlenbewohnende Staphyliniden der dinarischen und angrenzenden Karstgebiete. Col. Rdschau 4. 1915 p. 132–151.
Ima podatke za Dalmaciju.

83. Bernhauer Dr. Max. Neue Staphyliniden der palaearktischen Fauna. Col. Rdschau 3. 1914. p. 65–68.

Xantholinus (Subg. Typhlodes) Mihoki nov. sp. Plitvice.

84. Blattný W. u. C. Ein neuer Scotoplectus (Col. Pselaphid) aus Kroatien. Verh. zool. bot. Gesellschaft, Wien 64. 1914. p. (93–94).

Scotoplectus (Moczarskia nov. subgen.) Winkleri nov. sp. Brjegovi kod Skrada i Fužina.

85. — Beitrag zur Kenntnis der Pselaphiden und Scydmaeniden. Col. Rdschau 3. 1914. p. 175.

Macrobythus Klimeschi n. sp. Centralna Dalmacija, Svilaja planina.
Euplectus Karsteni v. Urumovi Ramb. Učka.
Bythinus scapularis v. Formaneki Fleischer. Dinara.

86. Breit Jos. Neue Coleopterenformen aus Süd-Europa. Col. Rdschau 3. 1914 p. 50–62.
Nebria diaphana Dan. relicta nov. subsp. Fužine.
Speluncularius anophthalmus Rttr. Ercegnovi, Krivošije.

87. — Beschreibung zwölf neuer palaearktischer Coleopteren-Formen aus der Familie Carabidae. Col. Rdschau 3. 1914. p. 155–170.
Molops (Subgen. Typhlochromus Moczarski) Winkleri nov. spec. Plješivica (Velebit).

88. Csiki E. Magyarországi uj bogarak (Coleoptera nova ex Hungaria IV) Ann. mus. hung. 10. 1912. p. 509–513.
Trechus limacodes Dej. var. jucundus nov. var. Alančić.
Anopthalmus Scopolii Sturm var. Bartkói nov. var. Risnjak.
— — var. Szilágyii nov. var. Bitoraj.
— Schmidti Sturm var. Soósi nov. var, Risnjak.
— — var. Kertészi nov. var. Lokve, špilja.

89. — Coleoptera coeca nova. Ann. mus. hung. 11. 1913. p. 386–387.
Anophthalmus Langhofferi nov. spec. iz Bezimene špilje u Josipdolu.

90. — Faunánk legnagyobb vak bogara. Rov. Lapok. 1913. p. 164.
Anophthalmus Langhofferi kao najveći sljepi kornjaš naše faune.

91. — Uj Scydmaenida-faj faunánkból. Ann. mus. hung. 11. 1913. p. 456.
Leptomastix croaticus n. sp. Vlaška pećina kod Kozice (Novi).

92. Depoli Guido. Ueber Skulpturabnormitäten bei Carabus catenatus Panz. Zft. f. wis. Insektenbiologie Bd. 16. 1911. p. 338–341.
Ima podatke za odlike od C. catenatus Panz., C. cancellatus Illig., C. croaticus Dej. i Nebria Dahli St. iz okolice riječke.

---

[1]) Ovo je dopunjak za godine 1911., 1912., 1913, a dodani su podaci za 1914. i 1915.

93. — Der Formenkreis des Dorcadion arenarium Scop. Col. Rdschau 1915 p. 1—16, 32—44.
Navodi medju vrstima i suvrstima spomenute skupine i nalazišta iz područja naše faune.

94. Depoli Guido. Zwei neue Silphiden aus Istrien. Col. Rdschau 4. 1915 p. 109—110.
Nargus istrianus n. sp. Učka.
Colon Beszedesi n. sp. Opatija.

95. — Neue Käferformen aus dem Liburnischen und Istrianer Karst. Wien. ent. Ztg. 34. 1915 p. 109—110.
Navodi odlike od Carabus cancellatus, Subcoccinella 24-punctata L., Adalia bipunctata, Propilaea 14-punctata L., Anomodes melanura L., Macrolenes bimaculata Rossi iz područja naše faune.

96. Girometta U. Osobine špiljske faune. Fauna nekojih špilja i bezdanica (jamâ) srednje Dalmacije. Program c. kr. drž. gimnazije u Spljetu za šk. god. 1912.—13. Spljet 1913. p. 3—16.
Ima podatke za različite odjele kukaca.

97. — Prilog poznavanju troglobijske i troglofilne faune Dalmacije uz geomorfološke bilješke o istraženim špiljama i jamama. Program c. kr. velike gimnazije u Spljetu za šk. god. 1913.—14. Spljet 1914. p. 3—16.
Ima niz podataka za različite odjele kukaca.

98. Heikertinger F. Über Apthona brunneomicans und die damit verwandten Formen. Sitzber. d. zool. bot. Ges. Bd. 62. 1912. p. 88—92.
Aphthona cyparissiae Koch. Učka, Krivošije.
— nigriscutis Foudr. Crkvice (Dalm.).

99. Hoffmann Ad. Coleopterologisches aus dem Dalmatiner Karst. Col. Rdschau 3. 1914. p. 77—79, 85—90, 123—126
Navodi niz kornjaša iz okolice Spljeta, Biokova, Makarske i Supetra na Braču.

100. Langhoffer Dr. Aug. Štetni kukci u gospodarstvu Hrvatske. Gosp. Smotra 2. god. p. 97—104, 129—134, 161—168, 193—202, 225—236, 257—268.
Ima podatke o štetnim kornjašima kao i inim štetnim kukcima.

101. — Fauna hrvatskih pećina (spilja) II. Prirodoslovna istraživanja Hrvatske i Slavonije izdaje Jugoslav. Akad. Zagreb sv. 7. p. 3—22.
Ima podatke za špiljske kornjaše naše faune.

102. — Podkornjaci Hrvatske (Scolytidae Croatiae). Šum. List 39. 1915. p. 53—75.
Ima sabrane podatke podkornjaka naše faune.

103. Meneghello Eugen, prof. Dodatak fauni tvrdokrilaca otoka Lošinja u Istri. Izvj. c. kr. nautičke skole u Dubrovniku. 1912. p. 25—32.
Navodi kornjaše raznih porodica, obazire se i na geogr. njihovo rasprostranjenje.

104. Müller Dr. Jos. Prof. Beiträge zur Kenntnis der Höhlenfauna der Ostalpen und der Balkanländer. II. Revision der blinden Trechus-Arten. Denkschr. d. math. nwiss. Klasse d. Kais. Akad. d. Wissenschaften Wien 90 Bd. 1913 p. 11—124.
Ima mnoge podatke za tu skupinu iz područja naše faune.

105. Müller Dr. Fr. Über die Verbreitung von Cychrus Fabr. Col. Rdschau 3. 1914 p. 83—84.
Cychrus Hampei Gestro. Dalmacija.

106. Netolitzky Dr. Fr. Bembidion-Studien. Wien, ent. Ztg. 31. 1911 p. 179—194.
Bembidion eques Sturm. Hrvatska.

107. Obenberger Jan. Neue Arten u. Varietäten der Buprestiden-Gattung Anthaxia meiner Sammlung. Col. Rdschau 3. 1914 p. 11—14.
Anthaxia 4-punctata v. Frankenbergeri n. v. Dinara planina.

108. — Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Käferfauna Col. Rdschau 3. 1914. p. 97—115.
1. Eine neue Carabusrasse aus Kroatien. Carabus croaticus Frankenbergeri n. sp. Biela Lazica a uz to spominje C. caelatus sa nalazištima Otočac,

Ogulin a croaticus typicus i caelatus macretus Kr, sa Velebita 8. Triarthron Tredli n. sp. Skrad.

109. Pic, M. Descriptions ou diagnoses et notes diverses. L' Echange 27. 1911. p. 113—114. cfr. Rov. Lapok 1911 p. 77.
Malachius affinis Men var. concolor Krauss, Zagreb mjenja se u subconcolor.

110. Reitter Edm. Neue Uebersicht der palaearktischen Alphitobius-Arten. Col. Rdschau 3. 1914. p. 81—82.
Alphitobius obtusangulus I. Müll. Mljet.

111. Schatzmayr A. Eine neue Asaphidionform von der Quarneroinsel Unie. Col. Rdschau 4. 1914. p. 62.
Asaphidion cyanicorne quarnerense n. sbsp.

112. Schilsky I. Die Käfer Europas 47 Heft. Nürnberg 1911.
Iz područja naše faune navodi ove vrste: Stasiodis parvulus, Fabr. Sciaphobus rasus Seidl, Sc. vittatus Gyl. Sc. smaragdinus Boh. Sc. scitulus Germ, Sc. barbatulus. Chiloneus setosulus Germ. i Sibinia ventralis Schilsky.

113. Winkler A. Neun Trechen vom Balkan und neue Fundorte bekannter Arten. Col. Rdschau 3. 1914. p. 171—173. Trechus (Neoduvalius) Klimeschi n. sp. Područje Troglav (Dinara) sa Adelopsella bosnica jezerensis Jean i Proleonhardella sp. nov. juž. Velebit.
Trechus (Anophtalmus) Scopolii Maderi n. subsp. Vitezovićeva jama na Krku, špilja kod Monte.
Trechus (Typhlotrechus) velebiticus Gglb. Sjeverni obronak Vaganskog vrha.
Tr. Reitteri. Sjeverni Velebit, Senjsko bilo.
Trechus (Neotrechus) dalmatinus dinaricus I. Müll. špilja u Dinari i špilja kod Koljana.

2. Hymenoptera.

114. Maidl Dr. Fr. Die Xylocopen (Holzbienen) des Wiener Hofmuseums. Ein Beitrag zu einer Monographie dieser Gattung. Ann. Hofmus. 26. 1912. p. 249—330.
Xylocopa valga Gerst. Rijeka, Spljet.

115. Mocsáry Sándor. Az Oryssus unicolor Latr. a magyar faunában. Rov. Lapok 19. 1912 p. 49—50.
Navodi Krapinu kao nalazište.

116. — Magyarország fémdarazsai. Rov. Lapok 19. 1912 p. 129—131.
Navodi više Chrysida iz područja naše faune.

117. — Két új Hymenoptera-faj. Rov. Lapok 19. 1912 p. 131—132.
Xyela Henschi n. sp. iz Krapine.

118. Vogrin Dr. V. O nekim varijetetima roda Scolia. Nast. Vjesnik 22. 1913. p. 265 269.
Postavlja novu odliku Discolia punctata var. croatica te D. hirta var. Padewiethi i var. segniensis. Navodi nalazišta i za ine vrsti i odlike iz područja naše faune.

119. — Arten der Gattung Scolia Fabr. Kroatiens, Slavoniens, Dalmatiens und Istriens. Glasnik hrv. prir. društva 27. 1915 p. 34—47.
Daje opise vrsti i odlika toga roda iz područja naše faune.

120. — Kratak prilog poznavanju faune Hymenoptera senjske okolice. Izvj. kr. real. gimn. u Senju 1913. p. 3—13.
Ima podatke za našu faunu iz porodica: Apidae, Crabronidae, Vespidae, Chrysididae, Heterogynidae.
v. i Langhoffer, pod br. 101. za podatke špiljske naše faune iz ove skupine.

3. Lepidoptera.

121. A. Aigner L. Magyarország pillangói. Rov. Lapok 18. 1911 p. 5—7, 132—135, 19. 1912 p. 5—7, 20—21, 120—122, 132—135.
Ima podatke i iz područja naše faune.

122. Holdhaus Karl. Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge. Ann. Hofmus. 26. 1912 p. 399—440.
Gnophos sordarius Thbg. Velebit.
Pionea nebulalis Hb. Biokovo.
Incurvaria vetutella Zett. Velebit.

123. Rebel Dr. H. Die Lepidopterenfauna von Herkulesbad und Orsova Eine zoogeographische Studie. Ann. Hofmus Wien. 25. 1911. p. 253—430.
Ima podataka iz područja naše faune.

124. — Einige für die Lepidopterenfauna Oesterreich-Ungarns neue Arten. Sber. d. zool. bot. Ges. Wien 62. 1912 p. 104—108.
Coleophera meridionella Rbl. Cucište (Dalm.).

125. Rotschild N. Ch. Adatok Magyarország lepkefaunájához. Rov. Lapok 18. 1911 p. 36.
Ima dosta podataka iz okolice Sarvaša na Dravi.

126. Schima Dr. navodi u Sber. zool. bot. Ges. Wien 63. 1913 p. 50. da ima Acidalia virgularia var. australis Z. iz Lokruma.

127. Schmidt A. Adatok Magyarország lepkefaunájához. Rov. Lapok 18. 1911. p. 53—55.
Ima podataka iz područja naše faune.
v. i Langhoffer, pod br. 101., za podatke špiljske naše faune iz ove skupine.

4. Pseudoneuroptera, Neuroptera.

128. Karny H. Bericht über eine Exkursion ins Prenigebiet mit besonderer Berücksichtigung der dort vorkommenden Platycleisarten. Wien. ent. Ztg. 32. 1912 p. 287—296.
Ima i nalazišta: Zagreb, Učka, Obrovac.

129. Pongrácz Dr. Sándor. Magyarország Neuroptera faunájához. Rov. Lapok 20. 1913 p. 175—186.
Ima više podataka iz područja naše faune.

130. Szilády Dr. Zoltán. Magyarországi rovargyüjtésem jegyzéke II. Neuroptera et Pseudoneuroptera. Rov. Lapok XIX. 1912 p. 53—58.
Palpares libelluloides L. Senj.
v. Langhoffer, pod br. 101. i za neke podatke špiljske naše faune iz ove skupine.

5. Diptera.

131. Bezzi M. Biospeologia, Diptères (Première serie) suivi d'un Appandice sur les Diptères cavernicoles recueillis par le Dr. Absolon dans les Balcans. Arch. d. Zool. expér. et gener. ser. 5. T. 8. 1911 p. 1—87.
Ima podatke iz područja naše faune.

132. Kröber O. Die Omphraliden. Ann. mus. hung. 11. 1913 p. 174—210.
Omphrale glabrifrons Meig. Dalmacija.
albicincta Rossi. Hvar.
lesinensis Strobl. Verbosca, Brusje.

133. Lundström Carl. Neue oder wenig bekannte europäische Mycetophiliden. Ann. mus. hung. 9. 1911 p. 305—322.
Ima iz područja naše faune zabilježena mjesta za vrsti rodova: Sciophila Trichonta, Mycetophila, Asindulum, Brachycompta, Exechia.
v. Langhoffer, pod br. 101. i za podatke špiljske naše faune iz ove skupine.

6. Hemiptera.

134. Horváth Dr. G. Hemiptera nova vel minus cognita e regione palaearctica. Ann. mus. hung. 9. 1911, p. 1911. p. 573—610.
Aneurus tuberculatus Mjöb. Vrdnik.
Calocoris annulus Brull. Rijeka, Sušak, Orehovica, Podvežica, Bakar, Novi, Senj, Gospić, Dalmacija.
var. nebulosus. Orehovica, Hvar.
Chiasmus conspureatus Perr. Volosko, Zelenika, Sutomore, Kotor.

135. — Species mundi antiqui generis Calisius. Ann. mus. hung. 11. 1913. p. 623—634.
Calisius Salicis n. sp. Ruma.

136. Lindinger Dr. L. Beiträge zur Kenntnis der Schildläuse und ihrer Verbreitung II Allg. Zft. f. Insektenbiologie 7. 1911 p. 244—247, 353—358, 378—383.
Ima podatke i iz područja naše faune.

137. Šulc Dr. Karel. Zur Kenntnis einer Psylla-Arten aus dem ungarischen National-Museum in Budapest. Ann. mus. hung. 11. 1913. p. 409—435.

Psylla suturalis Horv. Cirkvenica, Ledenice, Breze, Senj.

Holdhaus (v. Lepidoptera br. 122.) navodi za Psallus lapponicus Reut. Breze kao nalazište.

7. Orthoptera.

138. Burr Malcolm. Die Dermapteren des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien. Ann. Hofmus. 26. 1912 p. 63–108.

Forficula decipiens Géné. Lošinj mali, Korčula, Hvar, Budva, Kaštela, Spljet.

139. Ramme Dr. Willy. Orthopterologische Ergebnisse einer Reise nach Krain und Istrien (1912). Berl. ent. Zft. 58. 1913 p. 1—20.

Ima podatke i iz područja naše faune (Bakar, Rijeka, Orehovica, Opatija, Veprinac).

v. i Langhoffer, pod br. 101. za podatke špiljske naše faune iz ove skupine



Nova nalazišta Primulae auriculae L. u Hrvatskoj.

N. Gussić.

I.

Prije nekih mjesec dana sastao sam se bio, šetajući po Smroku, sa poznatim zagrebačkim planinarom gosp. Drobcem, koji mi reče, da je prigodom jednog izleta u okolici Lipe, našao jednu dosada mu iz Hrvatske nepoznatu vrstu Primule. Ja sam ga zamolio, da me odvede na ono mjesto, što je on i dragovoljno učinio. Pošto ta pećina nije urisana na karti, to sam joj istom pred nekoliko dana doznao za ime, kada sam bio po drugi puta gore. Narod ju zove: „Vitelnica“ ili „Vitelnička pećina“, a ulazi se na nju iz mjesta, kojega pastiri zovu „Deklin grob“. 13. V. 1917. pošao sam na tu pećinu, pa mi je uspjelo ubrati nekoliko primjeraka te Primule. Dr. Pevalek bio je tako dobar, pa ju je na moju molbu opredijelio, i označio kao: *Primula auricula* L. var. β. *Obristii Beck* (Syn. *Pseudociliata)*. Pošto je dosada iz Hrvatske poznata samo iz Kalnika, to je ovo istom drugo nalazište u našoj flori. Interesantno je svakako, što dolazi i tako nisko, pošto je to alpska vrsta. Držim da to nalazište nije više od 600 m nad morem. Osim nje ubrao sam još na istom mjestu i lijepu Rosaceu „*Amelanchier ovalis*“ *Wed.*, koju dosele još također nisam u gori zagrebačkoj našao. Na koncu ću još navesti sve biline, koje sam u onoj okolici, kao vrijedna spomena, ubrao. To su slijedeće:

Cetesach officinarum Lam et DC — 27. VIII. 1916.
Colchicum autumnale — 27. VIII. 1916. (brojno).
Lilium carniolicum — 21. V. 1916.
Orchis pallens — 9. IV. 1916.;
morio — 13. V. 1917.;
sambucina — 13. V. 1917.;
Daphne laureola L — 9. IV. 1916.;
Cynanchum vincetoxicum (L) Pers — 21. V. 1917.;
Scrophularia vernalis L — 14. IV. 1916.;
Valeriana officinalis — 21. V. 1916.
Carlina acaulis — 27. VIII. 1916. — (brojno).

U Zagrebu, 22. svibnja 1917.

II.

Sa istim sam gospodinom bio 22. VII. na Strahinšćici, gdje mi je uspjelo naći i opet tu istu Primulu. Raste na pećinama, što se nalaze nad Sv. Jakobom, sa strane sjeverne. Vrlo je brojna, ali je mjesto dosta nepristupačno. Spada također pod var. β. *Obristii Beck*.

Zagreb, 24. VII. 1917.

REFERATI I KNJIŽEVNE OBZNANE.

F. Koch: Izvještaj o detaljnom snimanju lista Karlobag-Jablanac. (Különlenyomat a magy. kir. Földtani intézet 1915. Évi jelentéséből) Budapest 1916.

Autor dijeli radnju u dva dijela. Prvi dio raspravlja o stratigrafijskim odnošajima, dok su u drugom dijelu opisane tektonske i hidrografijske prilike. Istom autoru zahvaljujemo već nekoliko omanjih znanstvenih priloga iz ovog terena. Sve ove radnje poslužit će izdanju geološke karte lista: Karlobag—Jablanac, koji će izaći u mjerilu 1 : 75000 kao daljnji svezak geološke prijegledne karte kraljevine Hrvatske i Slavonije. Rasprava je napisana u hrvatskom, madarskom i njemačkom jeziku. Njemačkom tekstu radnje dodano je 12 vanredno uspjelih fotografskih snimaka, koji će i u nestručnjaka pobuditi interes.

U stratigrafijskom dijelu radnje upoznaje nas pisac s karbonom, permom, triasom, jurom, kredom, tercijarom i kvarterom.

Karbonske naslage označene su po fauni, nadenoj u tamnim vapnencima kao najgornje udo ove formacije (auernig-naslage). Spomenuti je vrijedno biljne ostatke *Mizzia* i *Stolleyella velebitana* R. Schub. te ostatke velike *Neoschwagerina craticulifera*. I ako su ove potonje značajne za perm — to je Koch ipak voljan vjerovati, da su dotične naslage karbonske starosti ili na prelazu izmedu karbona i perma.

Kod Brušana i Novog sela nailazimo na debele naslage pješčenjaka i škriljavaca rdaste i smede boje sa uloščima crvenih pješčenjaka, koje je autor prema položaju nastupanja označio permom.

Od triasa su najslabije razvijene verfenske naslage. Ladinički odjel zastupaju dobro razvijene vengenske naslage (Pazarište) i diploporni vapnenci. (Štirovača, Jadovno). U karničkim naslagama, koje su zastupane takozv. „Raibler-Schichten" susrećemo vrlo često boksite, a kod Donjeg Pazarišta velike naslage jaspisa. „Glavni dolomit" (Hauptdolomit), kojim je karakterizovan norički odjel nema okamina, ali je pripadnost njegova ovom odjelu označena dovoljno položajem prema drugim naslagama.

Jursku formaciju dijeli autor u gornjo-jurske koraljne vapnence te u donji, srednji i gornji lias sa karakterističnim za ove slojeve okaminama, dok je kreda zastupana vapnenim kršnicima te sivim, rijede bijelim, vapnencima (gornja i donja kreda).

Žućkaste lapore i gromače s ostancima numulita pribrojio je pisac oligocenu odnosno gornjem eocenu, pak ih smatra ekvivalentom promina-konglomerata u Dalmaciji. U neznatnim slojevima ugljena kod Cesarice našao je Koch nešto fosila, naročito numulita.

Kvarternom starošću označeni su po autoru rdasto smedi kršnici (diluvij), koji dolaze u torentima, obalnim obroncima i zatonima (Jablanačka uvala). K diluviju valja pribrojiti i žutu ilovinu, kojom su pokrivena polja u Lici (vrištine). Modrosivu i bijelu glinu kod Kaluderovca, koja se upotrebljava u lončarske svrhe valja takoder pribrojiti diluvijalnim naslagama.

Tektonski i hidrografijski odnošaji zapremaju drugi dio radnje. Tektonika je u ovom dijelu Velebita veoma jednostavna. Brazdenje slojeva je smjerom NW—SE. Vrela, kojima ovaj predjel nije bogat, izviru večim dijelom na granici karničkih naslaga i glavnog dolomita. Tok je potočića veoma kratak, te u brzo poniru u vapnencu. Posebice opisuje autor tok i pojave, koje su s njim u vezi od slijedećih potočića: Štirovača, Slatka vodica na Crnom Padežu, Sundera, Bubenica kod Pazarišta, Stojanovo vrelo na Jadovnu, Dukino vrelo kod Trnovca, Suvaja potok u Takalici, Košna voda kod Brušana, Tisovac polok te konačno tok Like. U obalnom području otiču vode većim dijelom podzemno, pak stvaraju vrulje uz obalu. Ove su vrulje večinom slane. Najveći manjak vode osjeća se u posvema kršnim predjelima, koji pripadaju geološki dobi lias-vapnenca.

Bojna pošta 382. *F. Šuklje.*

F. Koch: Prilog geološkom poznavanju Požeške gore (Különlenyomat a magy. kir. Földtani intézet 1916. Évi jelentéséböl) Budapest 1917.

Rasprava je napisana u hrvatskom, njemačkom i madjarskom jeziku, a zadaća joj je podati preglednu sliku o stratigrafijskim elementima i o tektonskoj izgradnji Požeške gore. Iza kako je autor u kratko progovorio o geološkoj gradi zapadno-slavonskog gorja, prelazi na detaljno opisivanje Požeške gore. Najstarijim geološkim udom označen je gnajs i tinjčev škriljevac. Mezozoicum zastupa lih gornja kreda. Od tercijarnih tvorevina spominje se oligocen, koji je raširen u većem opsegu, dok su neznatno zastupane miocenske i pliocenske (kongerijske) naslage. U oligocenskim naslagama našao je autor otisaka listova od *Cinamomum lanceolatum* Ung. — a na mnogim mjestima nailazimo u njima i na slojeve uglja. Do nedavna iscrpljivao se je ugljen iz rovova kod Majdana.

Eruptivno kamenje motrio je autor južno od Požege u zoni, koja je 14 klm. duga, a 2 klm. široka, te se prostire od zapada na istok. Kamenje je veoma rastrošeno. Kod Blackog dolazi u njem limonit, koji po Haueru sadržaje 4·7 kremične kiseline i gline, 90·9 željeznog oksida i 4·4 vode i tragova vapna. Vrijedi spomenuti, da je autor u krednom vapnencu zapazio prve početke kršnih pojava kao što su malene vrtače, počeci postanka špilja — te pojedine oblike otapanja.

Raspravi dodan je kratki pregled sveukupnih geoloških opažanja Požeške gore. *F. Šuklje.*

E. Lange: Zum Alter der Neoschwagerinen führenden Dolomite der Grossen Paklenica, Norddalmatien. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1917. Nr. 10. — Najstarije naslage u Velebitu nalazimo u gornjim dijelovima Velike i Male Paklenice. Ove naslage sastoje od svijetlih i sivih dolomita i dolomitičnih vapnenaca, a uz ove nastupaju na raznim mjestima crni škriljavci, vapnenci i glineni škriljevi. Geološka starost ovih naslaga je po R. J. Schubertu gornji karbon, i to srednji i najgornji odsjek gornjega karbona. E. Lange kaže, da je starost tih *Neoschwagerina* - dolomita, koju je Schubert odredio na temelju nekih foraminifera, dvojbena. U doba naime, kada je Schubert izradio svoju radnju, bile su od roda *Neoschwagerina* poznate samo dvije vrsti, pa zato Lange dvoji o tome, dali je Schubert imao pred sobom baš *Neoschwagerina craticulifera Schw.*, jer poznajemo danas više ovoj sličnih vrsti iz perma na Sumatri. *Sumatrina Annae V.*, koju Schubert spominje iz *Neoschwagerina* - vapnenca južne Dalmacije, govori za najgornji perm, a isto tako su i *Glomospira pusilla* te *Gl. miliolides* permske vrsti. Lange zaključuje „da nije paleontološki dokazano, da bi ono kamenje moralo biti karbonske starosti. Isto tako, da nema besprikorna dokaza, da je općeniti značaj foraminifera i vapnenih alga permski, pa da do sada nema paleontološkog razloga, koji bi nas nukao onim dolomitima pripisati predpermsku starost". Lange konačno kaže, da je istina valjda po sredini, te da bismo mogli u *Neoschwagerina* - naslagama Dalmacije nazrijevati ekvivalenat permu. — Istina je, da za starost ovih *Neoschwagerina* - dolomita u Velebitu nemamo dosta paleontoloških dokaza, no već je Schubert dokazao, da ispod tih dolomita dolaze naslage gornjega karbona, a na dolomitima da leže permski vapnenci, pješčenjaci i gromače. Analogni odnošaji dokazani su kasnije i na sjevernom podnožju Velebita, (F. Koch: Tumač geol. karte Medak - Sv. Rok i Pag; Vijesti geol. povjer; Izvještaji o detaljnom snimanju lista Karlobag - Jablanac u „Jahresber. d. k. ung. geol. Reichsanst." Budapest, 1911 - 1915.) gdje na srednjem i gornjem odsjeku gornjega karbona leže isti vapnenci i dolomiti sa vapnenim algama i *Neoschwagerinama*, a na ovima slijedi debeo nasloj permskih (permokarbonskih) pješčenjaka, gromača i škriljeva. Prema tomu bi ovi *Neoschwagerina* - dolomiti mogli biti najgornji karbon ili pače donji perm, ako spomenuti permski pješčenjaci pripadaju gornjem permu a ne donjemu (paleodiasu), no za to nam danas još manjkaju sigurni dokazi. E. Lange nije uzeo u obzir noviju literaturu, jer bi inače bio našao, da je već Schubert (Erläuter. z. geol. Karte Medak - Sv. Rok. Wien, 1910. Nr. 116, p. 4) glede ovih *Neoschwagerina* - dolomita rekao: „Da jedoch *Neoschwagerina craticulifera* vielfach bereits als für permische Schichten leitend angesehen wird, ist es nicht unmöglich, dass diese obersten fossilführenden paläozoischen Gesteine des Velebit bereits permokarbonisch oder unterpermisch sein könnten".

F. K.

Dr. **Abel:** Allgemeine Paläontologie. (Sammlung Göschen. Berlin—Leipzig 1917). U proljeću ove godine izašla je u poznatim „Sammlung Göschen“ malena knjižica pod gornjim natpisom od poznatog bečkog paleontologa. Dobio sam ju na bojno polje baš nekako u početku 11. sočanske bitke, pa premda mi je interes bio drugamo okrenut, pročitao sam ju ipak u nekoliko maha. Knjižica je pisana, ako i ne potpunoma popularno, a ono ipak tako, da se njom svatko, tko se prirodnim naukama zanima, može dobro poslužiti. Mora se priznati, da smo takovu knjižicu koli za srednjoškolsku omladinu toli i za ostale prijatelje prirodnih nauka trebali, te će ju rado prihvatiti svaki, koji je barem donekle upućen u tajne ovih dvaju relativno mladih, ali bez sumnje najinteresantnijih grana prirodnih nauka. Građa, koja se ovdje raspravlja izvrsno je podijeljena u tri dijela.

Prvi dio, kojeg s pravom možemo nazvati uvodom, raspravlja o vremenskoj starosti i pojmu vremenskih odsjeka u povijesti naše zemlje. U nekoliko stranica uspjelo je autoru pokazati, što geolog razumjeva pod geološkim dobama i u kakovom odnošaju stoji naše računanje vremena prema geološkom vremenu.

Drugi je dio opsežan i zaprema glavni dio knjižice. Autor ga je označio natpisom „dokumenti paleontologije“. Taj je dio podijeljen u devet odsjeka, od kojih je svaki za sebe veoma zanimivo pisan i bogat nazorima i novim iskustvima odličnog paleontologa. Dok nas u prvom odsjeku zabavlja pisac pitanjem, što razumjevamo pod paleontološkim dokumentima — to nam u drugom odsjeku podaje živu sliku njihovog postanka. Treći odsjek raspravlja o konserviranju fosila — zanimivo koli za laika toli i za stručnjaka, jer sadržaje podataka stečenih vlastitim radom autora, Četvrti odsjek riješava pitanje, kako ćemo najlaglje odrediti pojedine fosile i tumači pojam i vrijednost takozvanih „leitfosila“, dok se u šestom odsjeku bavi pisac potonje pitanjem geoloških hieroglifa i pseudofosila. U petom odsjeku raspravlja autor o upotpunavanju i rekonstruiranju paleontoloških dokumenata, a u sedmom o uništenju njihovu. Jedan i drugi odsjek sadržaje dragocjenih primjera i podataka iz najbliže prošlosti. Jednako su pisana i dva zadnja odsjeka, u kojima autor raspravlja o paleontološkim arhivima i označivanju starosti kamenja po „leitfosilima“.

Treći dio knjižice raspreda pitanje, koji su ciljevi paleontološke nauke. Autor naročito naglašuje, da se ciljevi proučavanja paleontotogije bitno razlikuju od onih geologije, premda mora i sam priznati, da obje znanosti imaju veoma mnogo dodirnih tačaka. Ovaj je dio svakako najzanimiviji, pa ga naročito valja preporučiti, jer lako pisanim načinom lijepo predočuje, što je zapravo zadaća paleontološke discipline, koju ne smijemo posmatrati nadopunjkom geologije, već posvema neovisnom i zasebnom znanošću.

Knjižica obsiže 143 stranice malog formata sa 54 slike u tekstu.

Na Soči, 16. Oktobra 1917. *Fran Šuklje.*

F. Šuklje: Gornjo-miocenske naslage sela Gore kraj Petrinje (s 1 sl. u tekstu i sa 2 table). Prirodoslovna istraživanja Hrvatske i Slavonije. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti. Zagreb 1914. p. 25—42.

Obermiozän von „Gore“ bei Petrinja (Kroatien). Bulletin des travaux de la classe des sciences mathematiques et naturelles. Sv. 3, l. c. p. 20—32.

U goranskim vapnencima, koje je već Đ. Pilar smatrao gornjo-miocenskima, a na temelju nedostatne faune držao je, da su slatkovodni; sakupio je autor oveću kolektu školjkaša i puževa. Određene su ove vste: *Mytilus minimus* Poli, *Cardium obsoletum* Eichw., *Cardium plicatum* Eichw., *C. squammulosum* Pil., *Tapes gregaria* Partsch, *Ervilia podolica* Eichw., *Mactra podolica* Eichw., *Trochus podolicus* Dub., *T. papilla* var. *major, Cyclostoma* sp., *Bythinia* sp., *Rissoa* sp., *Melania Pilari* Neum., *Melanopsis impressa* Kraus, *Cerithium rubiginosum* Eichw., *C. disjunctum* Sow., *C. plicatum* Brug., *C. pictum* Bast., *Bulla* sp., *Planorbis* cf. *cornu* Brogn., *Planorbis* sp., *Campylaea Gjalskii* Brus., *C. Pilari* Brus., *Zonites Gorjanovići* n. sp., *Z. gorensis* n. sp., *Zonites* sp., *Nassa duplicata* Sow.

Ova fauna sadržaje mnoge karakteristične vrste sarmatikuma, te nije slatkovodna nego brakična. U mnogim sarmatskim kotlinama opažaju se slatkovodni utjecaji, pa je interesantno, da je autor to i ovdje mogao konstatovati.

U Latinovu kamenolomu dade se odozdo prema gore odijeliti ove 4 zone: a) Vapnenci s čistom sarmatskom faunom; b) Žućkasti vapnenci sa *Planorbis*, *Campylaea, Zonites, Melania Pilari, Trochus papilla* var. *major;* c) Žuti vapnenci

sa *Bulla* sp., *Melanopsis impressa, Cyclostoma* sp. Isčezavaju *Campylaea i Zonites;* d) Vapnenci s brojnim *Tapes gregaria* i *Mytilus minimus*. Reducirana, osiromašena fauna, u kojoj su posve isčezle slatkovodne i kopnene vsti rodova *Campylaea, Zonites, Cyclostoma, Planorbis* i t. d.

Sve četiri etaže sarmatskih vapnenaca karakterizovane su s *Cardium obsoletum, Tapes gregaria, Cerithium rubiginosum*. Pod b) opažaju se jasno slatkovodni uplivi, koji se već u slijedećoj etaži pomalo gube.

Uz sarmatikum pojavljuju se u okolišu Gora litavac i kongerijske naslage, dok je starost paleogenskih tvorevina još upitna. *M. S.*

M. Salopek: O naslagama s okaminama kod Kunovac-vrela u Lici. (S 1 slikom u tekstu i sa 7 tabela). Prirodoslovna istraživanja Hrvatske i Slavonije. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti. Zagreb 1914. Sv. 4, p. 1—24.

Über fossilführende Schichten von Kunovac-vrelo (Quelle) in der Lika (Kroatien). Bulletin des travaux de la classe des sciences mathematiques et naturelles. Sv. 3, 1. c. p. 1—19.

Okoliš Kunovac-vrela kod Velike Popine u Lici je bogato nalazište srednjotrijadičkih cefalopoda. U zelenim pješčenjacima, sivim i crvenim vapnencima nalaze se mjestimice cijele breče okamina. Fauna je rasijana u gnijezdima. Opisane su slijedeće vrste: *Popinites bispinosus* Hau. var. *licanus, P. bosnensis* Hau. sp., *Popinites* nov. sp. ind., *Ceratites* sp. ind., *Proarcestes* cfr. *quadrilabiatus* Mojs., *P.* sp. ind. aff. *Boeckhi* Mojs., *P.* sp. ind. aff. *subtridentinus* Mojs., *Proarcestes* cfr. *pannonicus* Mojs., *Pinacoceras* sp. ind. ex aff. *Damesi* Mojs., *Gymnites Palmai* Mojs. var., *G.* cfr. *Bosnensis* Mojs., *G.* cfr. *incultus* Mojs., *G.* ex aff. *Humboldti* Mojs., *Ptychites flexuosus* Mojs. sp., *P.* sp. ind., *Ptychites profugus* Salopek Sp., *P. acutus* Mojs., *P.* cfr. *Uhligi* Mojs., *P.* sp. ind. ex aff. *eusomus* Beyr., *P. Gorjanović-Krambergeri* n. sp., *Pleuronautilus Mosis* Mojs., *Mojsvároceras* sp. ind. aff. *bulogense* Hau., *Orthoceras campanile* Mojs. sp.

Najjače je zastupan rod *Ptychites*. Fauna se odlikuje velikim brojem individua, a siromaštvom rodova i vrsti. Podrod *Popinites* pruža najvažnije uporište za stratigrafijsko horizontiranje faune. Pretežna čest tih vrsti zastupana je u fauni Haliluća kod Sarajeva, a dijelom je ograničena lih na buloške vapnence. Školjkaši su veoma rijetki.

Fauna sivih i crvenkastih vapnenaca oskudnija je od faune pješčenjaka i tamnosivih, kremenjastih vapnenaca. U fauni sivih i crvenih vapnenaca najobičnija je vrsta *Ptychites flexuosus* sp., pa velike neopredjeljive vrste roda *Arcestes*. Ti vapnenci pripadaju zoni *Ceratites trinodosus*. Fauna zelenog pješčenjaka kod Kunovac-vrela i tamnosivog vapnenca u jarugi ispod Škordićeva brijega je nešto mlađa, a sadržava sve ostale pomenute vrste, te ju valja staviti na bazu buchensteinskih naslaga.

Vapnenci Tremušnjače, koji su podloga ovih naslaga s okaminama, pripadaju valjda donjem anisienu, dok modrikasto sivi, laporasti škriljevi, koji leže povrh njih, zastupaju vengenske naslage, na kojima onda slijede diploporni vapnenci, rabeljske naslage i gornjotrijadički dolomit. Podrodi *Bosnites* Frech, *Kellnerites* Arth. i *Popinites* su sinonima. Prioritet pripada imenu *Kellnerites* Arth.

Autoreferat.



DRUŠTVENE VIJESTI.

Poziv.

Velika je neprilika u prirodopisu sa nomenklaturom (ime predmeta) a i sa terminologijom (znanstveni izraz). Svako izdanje školske knjige, znanstvene i popularne rasprave, članci donose dosta promjena na nepriliku učenika i učitelja i svakog čitatelja, stvara konfuziju ili bar znatnih poteškoća.

Sve to osjećaju i pisci i čitatelji, govorilo se o tom više puta, a i pisalo, ali to je sve premalo. Treba tu snažnije zahvatiti radom.

„Glasnik" naš i naša „Priroda" sa hiljadama naših pretplatnika s punim pravom traže od nas, da i o tom vodimo računa. Hrvatsko prirodoslovno društvo želi postaviti za svaku struku odbor zagrebačkih članova a zamoliti potporu izvanjih članova za sudjelovanje oko tog posla.

Nadamo se učiniti time uslugu našim članovima, uslugu školskoj vlasti, uslugu strukovnjacima.

Molimo sve naše članove za pomoć!

Zapisnik

XXVIII. glavne redovite godišnje skupštine »Hrvatskog Prirodoslovnog društva u Zagrebu«, držane dne 24. februara 1918. u 10 sati prije podne u prostorijama društvene zvjezdarnice.

Predsjeda predsjednik dr. Fran Tućan, zapisuje tajnik dr. Nikola Fink. Prisutno 60 članova društva.

Predsjednik otvara skupštinu ovim riječima:

Gospodje i gospodo!

Pošto se sakupio dovoljan broj članova, otvaram ovu redovitu glavnu godišnju skupštinu, te mi je u prvom redu ugodna dužnost pozdraviti gospodje i gospodu, što se okupiše u tako lijepom broju, da saslušaju izvještaje o radu i djelovanju našega društva u prošloj godini. A uvjereni smo, da će s našim radom i djelovanjem biti zadovoljni. Mi dolazimo pred vas vedra čela svijesni, da smo ispunili svoju dužnost, da smo u punoj mjeri iskupili ono povjerenje, koje ste nam na zadnjoj glavnoj skupštini dali, mi se radujemo, da smo uza sve neprilike, kojima nas ovaj nemili rat bije, mogli ispuniti svoje obećanje, da ćemo svim silama nastojati, da naše društvo korakne snažno napred. Radili smo, koliko su to dopuštale sile naše, a vazda nam je rad provejavala ljubav spram prirodnih nauka i osjećaj, da su te nauke važan činbenik u kulturnom pridizanju čovjeka. Uspjeha smo imali, jer je taj rad naišao na potpuno razumijevanje kod svih slojeva našega naroda, to nas je razumijevanje bodrilo, te smo naše djelovanje u minuloj godini znatno razgranili. A nije to išlo baš olako. Jer dok smo s jedne strane izvrgnuti žestokim napadajima reakcionarnih elemenata, kojima je svaki tračak slobodoumnoga djelovanja zazoran, dotle s druge strane, makar neznatne, moramo da slušamo prigovore, da nam se rad tobože udaljio od strogo naučne metode, one nesretne metode, koja se uvukla medju naše strukovnjake iz njemačke nauke, pa nikako neda, da se naša nauka onako razvije, kako to odgovara našim narodnim potrebama. Ali mi iskreno priznajemo, da zaista upiremo sve sile, kako bismo oslobodili našu nauku od te tudjinske ukočenosti i beživotne formalnosti, koja je jedina skrivila, da su prirodne nauke ostale kod nas potpunoma nepoznate i da je uspjeh prirodoslovne obuke u našim školama minimalan. Mi se držimo načela, da i u nauci valja da dodje do izražaja narodna individualnost, narodni karakter, jer samo na taj

način moći ćemo stvoriti našu domaću jugoslavensku nauku onako, kako su Francuzi stvorili svoju, Talijani svoju, Englezi svoju, Nijemci svoju. Krivo je shvaćanje, da je nauka internacionalna, ne, nije ona internacionalna, nije takova nikada ni bila, niti će ikada takova biti, nego su rezultati te nauke, uspjesi njeni internacionalni, ili ispravnije svojina su čitavoga ljudstva. A drugačije i ne može da bude, jer se u nauci odrazuje način mišljenja, naziranja, shvatanja onoga, koji se tom naukom bavi, on daje u toj nauci faktično samoga sebe, daje onakovoga, kakav je izašao iz milijea, u kom živi sa svim osebinama svoga plemena. Mi bismo željeli, da se naši prirodoslovci riješe okova, kojima nam je sapela duh njemačka nauka, pa da osebine našega duha, našega mišljenja dodju kod proučavanja pojedinih problema u prirodnim naukama do potpunoga izražaja. Samo tako moći ćemo dati našoj nauci života, samo tako moći ćemo učiniti tu nauku pristupnom inteligentnijim slojevima našega naroda. Tih se principa držimo u našem radu oko širenja ljubavi za prirodne nauke, pa smo tvrdo uvjereni, da će donijeti žudjena ploda i okupiti oko nas sve, što ljubi prirodu i njena vazda lijepa djela.

Najviše nam je nasrcu naša omladina, koju bismo htjeli zadojiti naprednim, slobodoumnim idejama, koju bismo htjeli odgojiti boljom od nas, te je snabdjeti realnim znanjem, pozitivnim, da danas sutra stupi u život puna ideala i vjere u našu narodnu snagu; neka oboružana znanjem prirodnih nauka smjelo stupi u borbu, kojoj smo sa svih strana izvrgnuti. Koliko smo u prošloj godini udovoljili ovim našim načelima, na vama je da sudite, pa vas molimo za dobrotu da saslušate naše izvještaje.

Nakon pozdrava pita predsjednik skupštinu prihvaća li zapisnik prošle glavne skupštine, štampan u lanjskom »Glasniku«. Prihvaća se i ovjerovljuje.

Prelazi se na dnevni red.

1. Besjeda predsjednika dra. F. Tućana »Kad kamenje govori« štampana je u Prirodi 1918, strana 73.

Riječ moli član dr. Lazar Car. On se žali na postupak redakcije Glasnika, koja je dala njegove dvije rasprave na ocjenu njegovome asistentu, pa je na temelju ocjene redakcija radnje odbila. Drži, da nije korektno davati radnje učitelja i bivšega društvenoga predsjednika na ocjenu njegovom učeniku. Nadalje se tuži na smjer pisanja u Prirodi, koji da je protukatolički, monistički i panteistički.

Predsjednik se osvrće na izvode prof. Cara, pa razjašnjuje, kako su vodile redakciju Glasnika samo valjane težnje, kad je rasprave dala na ocjenu mladjem strukovnjaku. Medjutim, kad se prof. Car našao s toga postupka uvrijedjenim, to je predsjednik i usmeno i pismeno, pa evo i sada na samoj skupštini požalio taj dogadjaj. Moli prof. Cara, da posveti svoj rad društvu, jer je predsjedništvu do koncentracije, a ne cijepanja sila. Što se tiče smjera u Prirodi, to su oni u bludnji, koji drže da je redakcija uzela za zadaću, da dira bilo u čije vjersko osvjedočenje. Nama je sveto svačije vjersko osvjedočenje, te se držimo principa, da nam je zadaća baviti se odnošajem čovjeka spram prirode, a teologija neka se bavi odnosom čovjeka spram Boga. To su naši principi i zato nema mjesta vjerskim pitanjima u Prirodi. Nas vodi samo ljubav spram prirodnim naukama i tim naukama posvećujemo svu svoju pažnju u težnji da rezultate tih nauka učinimo pristupnima i najširim slojevima našega naroda. Moli još jednom prof. Cara da se povrati sa svojim radovima u naše društvo.

Skupština prima objašnjenja predsjednikova sa odobravanjem.

2. Izvještaj tajnika:

Slavna skupštino!

Danas imade naše društvo preko 1200 redovnih članova, broj, koji se jedva usudismo pomišljati, kada je naše društvo društvo kroz tri decenija opstanka imalo oko 200 redovnih članova. Svakako da se nešto desilo u društvu, jer se već činilo, kao da se ono skamenilo, da se ne će moći nikad dalje od tog broja članova, koji su još samo samilosno plaćali tih 12 K članarine. Ni P r i r o d a, koja je počela 1911. nije mogla pomoći ni sebi samoj, a kamo li društvu. Bilo je očito, da treba donijeti od nekuda životne vodice, da se podigne zaspalo društvo.

U to je došlo vrijeme strahovite v a b a n q u e igre, pa se činilo, da se u tren izgubiše sve vrednote. Izgubi se i naše društvo, tek predsjednik je sam ostao društvo, morao je u apsolutističko vrijeme kazati, premda protivna mi-

šljenja, l' etat c'est moi! I on je vidio, da je takodjer za društvo došlo vrijeme takove igre, pa je u trenu, kada se činilo, da je sve izgubljeno, stavio sve na kocku. Igra je uspjela. Danas se vide prvi rezultati. Poznati su Vama, poznati su svima. U društvu se je obavilo silno uskrsnuće neznatna sličica silnog Uskrsnuća, u koje se diže naš ispaćeni narod.

U najnepovoljnijim prilikama tiskarstva cvate rad društva, te se može slavnoj skupštini mirno reći, da granice našem radu postavlja samo papir. Maksimum papira kojeg stekosmo minimum je našeg rada. Taj rad je i Vama samima dobro poznat, jer živim zanimanjem pratite svaki pokret milog Vam društva, pa treba da ga samo okupim.

1. Golemi je napredak Prirode, koja je bila prošle godine već u oktobru posve raspačana, a danas se štampa u 7000 komada, no i ta naklada brzo primiče kraju, a ne možemo je uvećati. Priroda je danas pravi pučki list, koji se čita diljem sviju naših krajeva i od sviju dijelova našega naroda. Uz to je Priroda i pravi djački list, jer u više od 2000 komada ulazi u naše srednje škole, da pomaže prirodoslovnu obuku, koja je najviše zanemarena.

2. Popularna biblioteka dijeli uspjeh Prirode, a danas joj se štampa već i 4. knjiga Flammarion »Propast svijeta, koja će pobuditi vanredno zanimanje. Prošle su godine primili članovi pripovijesti Thompsona, Arno, te Ewaldov Dvonožac. Da se naše knjige i u prodaji vrlo traže, neka Vas uvjeri to, da je od 1. knjige Flammarion, Pripovijest o repatici prodano do sada 4000 komada, od 2. knjige: Thompson, Arno 3000 komada, a 3. knjiga Ewaldov Dvonožac gotovo je posve raspačana, jer su je dobili besplatno i pretplatnici Prirode.

3. Prošle je godine izašla i prva knjiga Odabranih djela iz prirodoslovlja: Maeterlinck, Život pčela, koja pobudila upravo neočekivan interes. Do sada je rasprodano već 3000 komada. Pošto se kod nas još uvijek promatra nauka o descendenciji krivim okom, a glavni je razlog tomu, što se ne poznaje, odlučismo izdati ove godine kao 2. knjigu Odabranih djela: Teorije o razvoju od znamenitog francuskog zoologa Delagéa.

4. I Bošković-kalendar za 1918. proživio je uspjeh sviju naših izdanja, te je do neko 100 komada raspačana sva naklada od 3000 komada. To je najbolji dokaz, da je bila prijeka nužda takav kalendar s astronomskim podacima, koji vrijede za naše krajeve. Kalendar će izaći i za ovu godinu, a prošle godine stečeno iskustvo učinit će ga boljim i savršenijim. Kalendar je izdala Zvjezdarnica našega društva, koja je izdala

5. i kartu: Zvjezdano nebo. Potreba te karte pokazala se je prošle godine, kada je opet otvorena zvjezdarnica. Premda je bila otvorena samo malo mjeseci, privukla je toliko posjetioca, koje zanima astronomija, da se je morala izdati za nje ova karta, jer su se prije kod nas prodavale njemačke karte. Gotovo bez ikake reklame prodano je danas već 500 komada.

6. Veći dio tog izvještaja posvećen je eto mladim izdanjima našeg društva, jer je Glasnik i u XXIX. svom godištu izgradjivan poznatim smjerom. Izdana su dva sveska s raspravama iz svih grana prirodnih nauka. Ideje koje sada ravnaju svijetom dovele su u naše kolo i braću Slovence, koji obećaše svoju suradnju u Glasniku, u kom su već predjašnjih godina štampane srpske radnje. Prošle godine štampalo se 900 komada Glasnika, a svezak 1. i 2. posve je raspačan, tako, da će se radi zamjene morati još jedamput štampati. Pošto traži izdavanje Glasnika velike žrtve obratili smo se na članove, da ga se oni, kojima ne služi, dobrovoljno odreknu. Ali velika većina članova zahtijeva Glasnik, pa će se ove godine štampati u 2000 komada. Uredništvo Glasnika povjerio je odbor g. odborniku kustosu Ferdi Kochu, jer dosadanji urednik g. profesor dr. Fran Bubanović odlazi na dulje vremena iz Zagreba.

7. Premda smo nastojali, da priredjujemo predavanja nisu nam prilike bile sklone, pa je jedino u čast 60. rodjendana slavnog nam zemljaka Nikole Tesle predavao g. prof. dr. Dušan Pejnović dne 12. januara o. g. No zato su ipak naši članovi gg. sveučilišni profesori dr. August Langhoffer i dr. Vale Vouk predavali u pučkom sveučilištu u Zagrebu, naš predsjednik dr. Fran Tućan u Varaždinu, a g. prof. dr. Fran Bubanović u Karlovcu, te u Proljetnom salonu u Zagrebu.

Time bi bio ocrtan rad našega društva, a sad nam je dužnost, da zahvalimo svima, koji su omogućili tako svestrano djelovanje. Visoka Vlada je u

proračunu subvencionirala Glasnik s 1000 kruna, Zvjezdarnicu s 500 K, a uvidjev kako važan i uzgojan rad razvija naše društvo pripomogla je još s 300 K izdavanje Glasnika, a s 1000 kruna izdavanje Prirode.

Hipotekarna banka nam je dala 100 kruna, a ne spominjem mnoge manje darove naših revnih članova, koji su na dogledu toga, što 12 K članarine ne imade ni izdaleka više predjašnju novčanu snagu, dobrovoljno povisili članarinu. To ćemo napose objaviti u Glasniku, a molimo i odavde sve članove, koji mogu, da nas na jednaki način pomognu.

Konačno zahvaljujemo i našem liberalnom novinstvu, koje nas je svojski pomagalo u našem poslu. Tek nekoliko reakcionarnih novina kušalo je, dakako bez uspjeha, smetati naš rad.

Koncem godine 1917. brojalo je društvo 13 počasnih članova
54 utemeljitelja
720 redovnih članova
Svega 787 članova,
a izmedju njih 41 ženu.

To je slavna skupštino pregled rada društva za koje pokazujete toliko zanimanja i ljubavi. U svakom pogledu bio je rad upravljan tako, da pružimo našem narodu valjano prirodoslovno štivo. Malo što može tako kao prirodoslovlje dignuti čovjeka nad svakidašnje teške brige, uliti u njega onu sreću spoznaje, da je i on dio vječne prirode, koja se sama vječno obnavlja, koja ruši i obara, ali uvijek iznova stvara još ljepše i još bolje i još savršenije, u kojoj je sve uskrsnuće.

Če je i žalost do nas
Došla, — i prejde za čas,
Skoro bu smejal se vsaki.

Dosta je Sunca za vse,
Bu još veselja, kaj ne?! (Domjanić).

3. Blagjnički izvještaj prof. A. pl. Kuglera.

Slavna skupštino!

Društvena se imovina prema računu razmjere sastojala koncem godine 1917. iz:

Društvena imovina koncem godine 1917.

1. Vrijednosni papiri	K 13.063,53
2. Uložnica I. hrv. šted.	„ 7.492,42
3. Mjenjačnica I. hrv. šted.	„ 993,00
4. Blagajna	„ 397,85
5. Kr. ug. pošt. šted.	„ 2.579,08
6. Austr. pošt. šted.	„ 782,32
7. B. H. pošt. šted.	„ 367,56
8. Inventar	„ 19.598,18
Ukupno	K 45.203,94

Pošto društvo nema nikakovih dugova, to je iskazan iznos čista društvena imovina.

Prihod i rashod iskazan je u glavnoj knjizi ovako:

A. Prihod:

	god. 1917.
1. Članarina	K 13.541,30
2. Priroda	„ 14.746,36
3. Prodaja	„ 7.480,47
4. Darovi	„ 5.445,00
5. Kamati	„ 1.100,67
Ukupno	K 42.313,80

B. Rashod:

1. Otpis dužnika	K	28,00
2. Otpis inventara	„	2.128,64
3. Zvjezdarna	„	534,09
4. Tiskara	„	26.061,41
5. Honorari	„	3.672,95
6. Uprava	„	2.103,36
Ukupno	K	34.528,45

Odbijemo li rashod od prihoda to vidimo, da je društvo polučilo prošle godine čisti dobitak od K 7785,35, a uzmemo li u obzir da je od inventara odbito 10% t. j. K 2.128,64, to je faktični novčani dobitak iznosio K 9.913,99. Osim ovog novčanog dobitka povećala je društveni imutak i zaliha edicija, koja u računu razmjere nije navedena, a ta zaliha imade kupovnu vrijednost od kojih 6000 K. Prema tome je sveukupni dobitak u prošloj godini iznosio okruglo K 16.000.

Društveni su izdaci silno porasli u zadnjoj godini, a osobito je izdatak za štampu edicija vanredno poskočio. Uzrok je tome u jednu ruku sveopća skupoća, a u drugu ruku velik broj i znatna naklada naših edicija. No usprkos ovih velikih izdataka ne samo da nije poremećena financijalna ravnoteža, već nam lijep čisti dobitak pokazuje, da društvo imade solidan financijalni temelj. Istaknuti moram i ovu važnu činjenicu. Dok su društveni izdaci silno porasli zbog sveopće skupoće, to su primici narasli samo radi velikog društvenog razvoja, jer ni članarina ni pretplata na Prirodu nisu povisivane, što većma Priroda je opsegom veća i bogatije ilustrirana, nego li u mirno doba, a članovi dobivaju besplatno kudikamo veći broj društvenih edicija.

Nadam se, da će slavna skupština prihvatiti ovaj izvještaj, no prije toga moram još spomenuti, da je revizionalni odbor pregledao blagajničko poslovanje dne 19. veljače 1918., te su pronašli blagajničko poslovanje u redu.

Osobito se lijep prikaz društvenog razvoja vidi, ako poredimo ovaj račun prihoda sa nekim prijašnjim godinama. Evo kako brojevi jasno govore:

		1916.		1915.		1914.
1. Članarina	K	4.008,79	K	1.889,00	K	2.313,00
2. Priroda	K	5.979,77	K	318,10	K	83,80
3. Prodaja	K	—,—	K	—,—	K	9,60
4. Darovi	K	2.650,00	K	1.500,00	K	781,00
5. Kamati	K	716,86	K	491,00	K	415,96
Ukupno	K	13.355,42	K	4.198,94	K	3.603,36
1. Otpis dužnika	K	4.400,33	K	660,35	K	—,—
2. Otpis inventara	K	205,00	K	214,08	K	1.482,34
3. Zvjezdarna	K	6.937,54	K	2.491,30	K	1.632,08
4. Tiskara	K	1.367,72	K	558,68	K	1.136,02
5. Honorari	K	444,83	K	274,53	K	429,56
Ukupno	K	13.355,42	K	4.198,94	K	4.680,00

Čisti novčani	1917.	1916.	1915.	1914.
dobitak ili gubitak:	+ K 9.913,99	+ K 4.400,33	+ K 660,35	— K 1.076,64

Skupština je velikim zanimanjem pratila financijski razvoj društva, te odobravanjem prihvatila taj izvještaj.

5. Izvještaj zvjezdarnice (izvješćuje upravitej prof. A. pl. Kugler).

Slavna skupštino!

Lijep se društveni razvitak zapaža i u radu zvjezdarnice u prošloj godini. Zvjezdarnica je isprva bila otvorena svake srijede na večer, no posjetnika bijaše toliko, da sam otvorio zvjezdarnicu još i svake subote na večer. Školska je mladež posjećivala zvjezdarnicu na druge dane. Pošto nisam mogao sam voditi opažanja sa tolikim brojem općinstva (bilo je dana kada je i preko sto osoba posjetilo zvjezdarnicu), to mi dragovoljno pritekoše u pomoć gospoda dr. Željko Marković i dr. Dušan Pejnović, koji su mnoge večeri izgubili tumačeći i pokazivajući općinstvu krasote zvjezdanoga neba. Neka im bude na ovome mjestu izrečena najljepša hvala za uloženi trud i molba da se i u buduće istom zdušnošću brinu za boljak ove društvene institucije.

Inventar se zvjezdarnice nije prošle godine znatno promijenio. Osim najnužnijih časopisa i priručnika nabavljena su dva stereoskopa i Wolfove stereoskopske fotografije zvjezdanoga neba.

Nastojeći oko toga da se astronomija što više popularizira, izdala je zvjezdarnica kalendar Bošković, u kom će prijatelji ove lijepe nauke naći razne astronomske i ine podatke, a da je taj kalendar zaista potrebit našem narodu pokazuje nam najbolje činjenica, da će za koji dan biti sva naklada od 3000 komada raspačana. Spomenuti ću, da se osobito zanimanje za ovaj kalendar pokazuje kod naših mornara.

Osim kalendara izdala je zvjezdarnica i pomičnu kartu zvjezdanoga neba. Ova je karta bila od prijeke nužde našem narodu, a osobito školskoj mladeži, pa je već preko 500 komada raspačano te nema sumnje, da će se doskora morati i drugo izdanje štampati.

To bi eto bio u kratko ocrtan rad društvene zvjezdarnice. Prolistamo li izvještaje glavnih skupština pred 5—6 godina, tada možemo razabrati, da je financiranje zvjezdarnice zadavalo društvu vanrednih poteškoća, te se čak i ozbiljno mislilo o tome, da se društvo bilo na koji način riješi ove institucije. Sada je i to pitanje povoljno riješeno, jer je zvjezdarnica prošle godine uštedila od svojih prihoda 400 kruna, tako da ona nije nikako bila na teret društvenoj blagajni. Osim toga moramo imati na umu, da će i publikacije zvjezdarnice odbaciti društvu neku dobit.

Izvještaj o zvjezdarnici primljen je na znanje.

Na ovaj izvještaj nadovezuje predsjednik izjavu, da izvještaji sekcija: bakološke, entomološke, ihtiološke i ornitološke o t p a d a j u, budući da su te sekcije postale potpuno samostalne i neovisne o društvu. Skupština prima ovu izjavu na znanje.

6. Eventualija.

Član dr. L. Car pita predsjedništvo, kako to, da nije i Prirodoslovno društvo pozvano k proslavi 100-godišnjice rodjenja P. Preradovića. Ako to nije pomutnja, neka odbor traži, da dobije dolično mjesto.

Predsjednik odgovara, da misli, da društvo nije pozvano samo pomutnjom, te će stvar urediti.

*

Kada je obavljen dnevni red, ustaje kao najstariji član g. M. Krešić, te ističe zadovoljstvo članova s radom društva. Uz buran pljesak zahvaljuje predsjedniku na poučnom predavanju, koje ga je sjetilo na vrijeme provedeno u Parizu, gdje je slušao ljude, koji su istim oduševljenjem predavali svoje znanje drugima.

Predsjednik zaključuje skupštinu ističući, kako će i on i čitavi upravni odbor i u ovoj godini posvetiti sav svoj rad procvatu hrv. prirodoslovnoga društva, kako će svima silama nastojati, da svojim radom u društvu pridignu kulturni nivo troimenoga naroda naše ispaćene Jugoslavije. Izražava želju, koja je svakako i želja čitave skupštine, da se na idućoj glavnoj skupštini sastanemo kao oslobodjen narod, koji se riješio okova stogodišnjega ropstva. Vjerom u naše narodno oslobodjenje razidjimo se u bratskoj ljubavi, da se doskora opet sastanemo obasjani suncem slobode!

Uprava i članovi društva koncem godine 1918.

I. U p r a v a d r u š t v a:

Predsjednik: Dr. Fran Tućan.
Potpredsjednik: Dr. Milan Šenoa.
Tajnik: Dr. Nikola Fink.
Blagajnik: prof. Adam pl. Kugler.
Urednik »Glasnika«: prof. Ferdo Koch.
Urednik »Prirode« i drugih edicija: Dr. Fran Tućan.
Upravitelj Zvjezdarnice: prof. Adam pl. Kugler.

Odbornici:

Prof. Fran Bubanović, prof. Stjepan Gjurašin, prof. Ervin Rössler, prof. Franjo Šandor, prof. Samuel Šteiner, prof. Vale Vouk.

II. Članovi društva.

A. Počasni članovi:

1. 1891. † Blanchard dr. Raphael, prof. medic. fakult. Paris.
2. 1891. † Bogdanov Anatol Petrović, sveuč. prof. Moskva.
3. 1896. † Brusina Spiridion, sveuč. prof. Zagreb.
4. 1886. † Doderlin dr. Pero, sveuč. prof. Palermo.
5. 1886. † Fried. dr. Ernst, rav. muzeja, Berlin.
6. 1904. Gorjanović dr. Dragutin, sveuč. prof., Zagreb.
7. 1891. Horvath dr. Geza de Brezovica, rav. muzeja, Budimpešta.
8. 1904. † Mošinski Adolf pl. od Zagreb-grada, grad. načelnik, Zagreb.
9. 1910. Norman grof Rudolf, veliki posjednik, Valpovo.
10. 1886. † Pančić dr. Josip, prof. velike škole, Beograd.
11. 1886. † Štur Dioniz, rav. c. k. geološ. zavoda, Beč.
12. 1916. Fran dr. Tućan, sveuč. prof., Zagreb.
13. 1910. Wolf Maks, rav. zvjezdarnice, Königsstul-Heidelberg.

B. Dopisni članovi.

1. Katzer Friedrich, geolog, Sarajevo.
2. Reiser Otmar, čuvar muzeja, Sarajevo.

C. Članovi utemeljitelji.

1. 1918. Aleksander Samuel, Zagreb. — 2. 1918. Antić Kazimir, Sarajevo. — 3. 1918. Auš Aleksander, Zagreb. — 4. 1888. † Dr. Banjavčić Ivan, Karlovac. — 5. 1886. Barač Milutin, Rijeka. — 6. 1916. Berger Samuel, Zagreb. — 7. 1918. Bobinac Vladimir, Brod na Savi. — 8. 1916. Bombelles grof Josip, Vinica. — 9. 1917. † Budisavljević pl. Mane, Karlovac. — 10. 1918. Coronelli Umberto, Zagreb. — 11. 1918. Cikota Miljenko, Bos. Dubica. — 12. 1918. Dr. M. Čingrija, Split. — 13. 1906. »Danica«, kemijska tvornica, Bosanski Brod. — 14. 1886. † Dr. Danilo Franjo, Zadar. — 15. 1918. Ehrlich Branko, Zagreb. — 16. 1918. Ehrlich Ernst, Zagreb. — 17. 1918. Ercegović Miho, Zagreb. — 18. 1908. Feller E. V., Zagreb. — 19. 1918. Fink Zvonimir, Zagreb. — 20. 1918. Fischer Ignjat, Zagreb. — 21. 1917. Frölich Ljudevit, Karlovac. — 22. 1918. Frölich Mavro, Karlovac. — 23. 1918. Gavrilović Juraj, Zagreb. — 24. 1918. Gavrilović Stjepan, Petrinja. — 25. 1918. Dr. Gjorgjević Gjorgje, Zagreb. — 26. 1917. Gojtan Ivan, Gospić. — 27. 1918. Čubelić Marijan, Zagreb. — 28. 1918. Grivičić Leonardo, Zagreb. — 29. 1905. † Gugler Pavao, Zagreb. — 30. 1917. Gvozdanović pl. Karlo, Zagreb. — 31. 1918. Hanaman Franjo, Wien. — 32. 1918. Herceg Matija, Wien. — 33. 1918. Herzog Arnold, Rijeka. — 34. 1918. Hermann Ivo, Osijek. — 35. 1918. Ilakovac Stanislav, Zagreb. — 36. 1887. † Jäger Lovro, Osijek. — 37. 1918. Jakil Andrej, Karlovac. — 38. 1918. Jellachich grof. Anka, Zagreb. — 39. 1918. Dr. Joković Roko, Zagreb. — 40. 1918. Kapamadžija Stevan, Wien I. — 41. 1903. † Karić Pavo, Zagreb. — 42. 1886. Karlovac grad. — 43. 1889. † Khuen-Héderváry de Hedervár grof D., Budimpešta. — 44. 1917. Dr. Kiseljak Marije, Zagreb. — 45. 1918. Kopf Stjepan, Budinci. — 46. 1918. Koprivnica, gradsko poglavarstvo. — 47. 1904. † Dr. Köröskeny de felsö Vjekoslav, Zagreb. — 48. 1918. Kovjanić Stevo, Osijek I. — 49. 1917. Kramer Alfred, Karlovac. — 50. 1918. Kraus Valter, Rijeka. — 51. 1917. Krešić Milan, Zagreb. — 52. 1905. Dr. Langhoffer August, Zagreb. — 53. 1918. Dr. Ljubić Niko, Split. — 54. 1918. Marković Edo, Zagreb. — 55. 1918. Dr. Mazzura Lav, Zagreb. — 56. 1917. Meixner Koloman, Zagreb. — 57. 1918. Mervar Vjekoslav, Zagreb. — 58. 1886. † Mihalović Josip, Zagreb. — 59. 1918. Milić Lujo, Slano. — 60. 1918. Milić Milan, Zagreb. — 61. 1905. † Mrzljak Petar, Zagreb. — 62. 1886. † Dr. Nemičić Milan, Karlovac. — 63. 1896. Norman grof Rudolf, Valpovo. — 64. 1906. Osijek grad. — 65. 1918. Osijek, Hrv. zemaljska banka. — 66. 1889. Osijek, Trgovačka obrtnička komora. — 67. 1886. † Ožegović barun Metel, Hietzing. — 68. 1917. Dr. Pavlaković Vladimir, Kostajnica. — 69. 1886. † Pejacsevich grof Pavao, Podgorač. — 70. 1903. Dr. Pejacsevich grof Teodor, Našice. — 71. 1918. Petrić Fran, Sušak. — 72. 1918. Petrovaradin, gradsko poglavarstvo. — 73. 1886. Mitrovica, Petrovaradinska imovna općina. — 74. 1918. Petrović Aleksander, Zagreb. — 75. 1917. Peyer Alfred, Karlovac. — 76. 1918. Plavšić Dušan, Zagreb. — 77. 1918. Poković Baldo, Dubrovnik. — 78. 1896. † Polić Antun, Zagreb. — 79. 1916. Dr.

Popović Dušan, Zagreb. — 80. 1896. † Dr. Posilović Juraj, Zagreb. — 81. 1918. Rak Šime, Split. — 82. 1918. Dr. Radošević Edo, Zagreb. — 83. 1918. Raše Pero, Cavtat. — 84. 1917. Reiss Robert, graditelj, Karlovac. — 85. 1918. Rieszner Valerijan, Karlovac. — 86. 1918. Rukavina barun Amon, Belec. — 87. 1918. Simeonović-Čokić Stevan, Sremski Karlovci. — 88. 1918. Singer Lavoslav, Zagreb. — 89. 1918. Sonnenberg Albert, Zagreb. — 90. 1918. Dr. Stanković Radenko, Zagreb. — 91. 1918. Stefanini Vjekoslav, Zagreb. — 92. 1917. Dr. Stjepanek Ladislav, Zagreb. — 93. 1918. Steiner Alfonz, Karlovac. — 94. 1918. Dr. Stern Ivo, Zagreb. — 95. 1916. Stern Oto, Zagreb. — 96. 1918. Šuklje Fran, Zagreb. — 97. 1917. Dr. Šverljuga Stanko, Zagreb. — 98. 1897. Dr. Schwarz Vatroslav, Zagreb. — 99. 1918. Szentgyergyi Ljudevit, Zagreb. — 100. 1886. † Šest Franjo, Karlovac. — 101. 1918. Dr. Sunajković Branko, Garešnica. — 102. 1918. Torić Čedomil, Zagreb. — 103. 1917. Turopolje, plemenita općina, Velika Gorica. — 104. 1918. Turković barun Milan, Zagreb. — 105. 1918. Turković barun Vladimir, Zagreb. — 106. 1896. † Vancaš Josipa, Zagreb. — 107. 1917. Veslaj Mirko, Karlovac. — 108. 1886. Vranyczany barun Ljudevit, Zagreb. — 109. 1918. Vranyczany Dobrinović Terezija barunica, Karlovac. — 110. 1896. Vranyczany barun Vladimir, Laduč. — 111. 1918. Vurdelja Ilija, Zagreb. — 112. 1918. Weinberger Hugo, Zagreb. — 113. 1886. Zagreb grad. — 114. 1886. Zagreb, Trgovačko-obrtnička komora. — 115. 1916. Zagreb, Hrvatska eskomptna banka. — 116. 1918. Zagreb, Hrvatska sveopća kreditna banka. — 117. 1917. Zagreb, Hrv.-slav. gospodarsko društvo. — 118. 1918. Zagreb, Sanatorij. — 119. 1918. Zagreb, Hrv.-slavonska zem. hipotekarna banka. — 120. 1916. Zagreb, Hrvatska zemalj. banka d. d. — 121. 1886. Zagreb, I. hrv. štedionica. — 122. 1918. Zagreb, »Prunus«. — 123. 1918. Zagreb, Hrvatski štamparski zavod. — 124. 1886. † Dr. Žerjavić Juraj, Marija Bistrica. — 125. 1918. Poljak Josip, Zagreb.

D. Redoviti članovi.

1. Adam August, Vukovar. — 2. Adamović Lazar, Krnjeuša, Bosna. — 3. Ahlin Josip, Kranj. — 4. Albert Vinko, Kadetska škola, Karlovac. — 5. Albrecht Ervin, Feldpost 494. — 6. Alfirević Silvije, Arbanasi, Zadar. — 7. Alić Husen, Zagreb. — 8. Aljinović Dragutin, Split. — 9. Altaras Ester, Split. — 10. Altschul Vera, Zagreb. — 11. Anidžić Nikola, Donji Miholjac. — 12. Amruš dr. Milan, Zagreb. — 13. Anastasijević Miša, Vinkovci. — 14. Ancel Ivan, ravnatelj, Zagreb. — 15. Andrassy pl. Juraj, Zagreb. — 16. Andreis Uroš, Metković. — 17. Andrić Marko, Tuzla. — 18. Andrić dr. Nikola, Zagreb. — 19. Andrijašević Katica, Split. — 20. Androlić Josip, Kuzminec, Rasinja. — 21. Anet Edvin, Ilok. — 22. Angjelinović Grgo, Split. — 23. Anić Ivo, Zlarin, Šibenik. — 24. Antić Zvonimir, Bakar. — 25. Antičić Petar, Igrane. — 26. Arambašin Josip, Kotor. — 27. Arany Daniel, Zagreb. — 28. Aras Franjo, Split. — 29. Auer dr. Ljudevit, Sremski Karlovci. — 30. Arnold dr. Gjuro, Zagreb. — 31. Asaj Franjo, Vukovar. — 32. Axmann Vladoje, Osijek. — 33. Babić Bogdan, Tuzla. — 34. Babić Josip, Zagreb. — 35. Babić Jelena, Zagreb. — 36. Babić Josip, Ilok. — 37. Babić Krunoslav, Zagreb. — 38. Babić Ljuba, Zagreb. — 39. Baboselac dr. Ivo, Zagreb. — 40. Bach Vilim, Otočac. — 41. Bachrach Vladimir, Zagreb. — 42. Bačić Nikola, Vojnić. — 43. Bafić Vilim, Rijeka. — 44. Bakar, Nautička škola. — 45. Bakarčić Delimir, Mrkopalj. — 46. Bakočević Mirko, Tivat, Boka. — 47. Balaško Ivo, Popovac, Krapina. — 48. Balešić Dragan, Zagreb. — 49. Balković Josip, Zagreb. — 50. Baljić Salih, Mostar. — 51. Ballogh pl. Božidar, Dvor. — 52. Banjaluka, Velika realka. — 53. Banović Stjepan, Zaostrog. — 54. Bantić Josip, Opuzen. — 55. Barani Vanda, Zadar. — 56. Baranović Jerko, Trogir. — 57. Barbarić Tomo, Feldpost 365. — 58. Barka Juran, Dugaresa. — 59. Barković Dragutin, Zagreb. — 60. Bartolić Ivo, Zagreb. — 61. Bartulović Jakov, Vrgorac. — 62. Bartulović Josip, Omiš, Dalmacija. — 63. Bašić pl. Dragutin, Zagreb. — 64. Bašić Ivo, Blato, Korčula. — 65. Baturić Josip, Split. — 66. Bauer Barica, Klanjec. — 67. Bauer Franjo, Zagreb. — 68. Bauer Milan, Kruševac u Srbiji. — —69. Bazala dr. Albert, Zagreb. — 70. Bazala Milan, Zagreb. — 71. Bedeković Djuro, Križ. — 72. Begić Matej, Zamlača, Dvor. — 73. Begna Henrik, Garešnica. — 74. Behlilović Hadži Muhamed ef., Mostar. — 75. Behrman Vladimir, Kaptol, Požega. — 76. Bekavac Tadija, Zagreb. — 77. Bekić Pero, Dvor. — 78. Belan Ivan, Donja Stubica. — 79. Belić Stjepan, Zagreb. — 80. Belobrk dr. J., Zagreb. — 81. Belovitić Branko, Osijek. — 82. Bendak Franjo, Cavrano, Krnica, Istra. — 83. Benešić

dr. Franjo, Ilok. — 84. Benko Dušan, Zagreb. — 85. Benzon Branimir, Split. — 86. Beraković Elizabeta, Doboj. — 87. Berberović P., Ubli, Risan, Boka. — 88. Berdizza Cecilija, Zagreb. — 89. Bergleitner Rudolf, Ogulin. — 90. Berić Zorka, Zvonirk, Bosna. — 91. Bertić Franjo, Zagreb. — 92. Beška, Pučka škola. — 93. Bešlić Gjuro, Zemun. — 94. Bezjak Franjo, Zagreb. — 95. Beyer Josip, Zagreb. — 96. Bičanić dr. Gjuro, Križevci. — 97. Bijedić Adem, Avtovac, Gacko. — 98. Bijedić Hrusto, Avtovac, Gacko. — 99. Bijedić Salko, Mostar. — 100. Bilić Dušan, Otišić z. p. Ribarić. — 101. Biličić Marko, Zagreb. — 102. Bistrić Josip, Osijek. — 103. Bjelan Milan, Vrgorac, Dalmacija. — 104. Bjelić N., Meljine, Boka Kotorska. — 105. Bjelovar, Šumsko-gospodar. ured, imovne općine gjurgjevačke. — 106. Blagaić Kamilo, Zagreb. — 107. Blagojević Bogdan, Tuzla. — 108. Blagojević Milić, Dvor. — 109. Blaščić dr. Albin, Prosek kod Trsta. — 110. Blašković Ante, Koprivnica. — 111. Blau Božena, Zagreb. — 112. Blaž dr. Vladimir, Rijeka. — 113. Blažeković Milan, Zagreb. — 114. Blažević Antun, Tijesno, Dalmacija. — 115. Blažević Pavao, Bojna pošta 365. — 116. Blažičević Miroslav, Varaždin. — 117. Blumschein Hinko, Ivanec. — 118. Blumschein Jelka, Začretje. — 119. Bobek Branko, Zagreb. — 120. Bobinac Jakov, Novska. — 121. Bogdanov Jovan, Ruma. — 122. Bogdanović dr. Milan, Zagreb. — 123. Bogdanović Nikola, Gospić. — 124. Bogić dr. Grga, Knin. — 125. Bojanić Sava, Bijelo brdo p. Sarvaš. — 126. Boko Josip, Trilj, Dalmacija. — 127. Bóle Ivan, Rijeka. — 128. Bolfek Jelena, Dvor. — 129. Bolonić Danilo, Opatija. — 130. Bonač Ivan, Cerkno na Goriškem. — 131. Bonačić Nikola, Split. — 132. Bonačić-Mandinić Ante, Pulj. — 133. Bönel Viktor, Ogulin. — 134. Borko Božidar, Sv. Bolfenk pri Središću. — 135. Borojević Miloš, Velika Pisanica. — 136. Borović Josip, Split. — 137. Borovo kraj Vukovara, Pučka škola. — 138. Boršić Josip, Feldpost 365. — 139. Bosnić Lovro, Kranj. — 140. Bošković Kazimir, Innsbruck. — 141. Bošnjak dr. Karlo, Zagreb. — 142. Bošnjaković Franjo, Zagreb. — 143. Božić dr. Božidar, Mostar. — 144. Božić Budislav, Platićevo, Ruma. — 145. Božičević Juraj, Split. — 146. Božiković Petar, Vrbanj-Svirča, Hvar. — 147. Bradanović Antun, Šibenik. — 148. Braničević Jakov, Velaluka. — 149. Branković Nikola S., Tuzla. — 150. Bratković Tomislav, Zagreb. — 151. Braun Vilim, Zemun. — 152. Brčić Loris, Zadar-Brodarica. — 153. Brenner Branko, Pitomača. — 154. Breslauer Olga, Pazarište donje. — 155. Breyer Mirko, Zagreb. — 156. Breyer Vladimir, Zagreb. — 157. Britvić Miroslav, K. Kambelovac-Lukšić Kaštel. — 158. Brkić Lazar, Karlstein a/Thaya, N. Oest. — 159. Brkić Petar, Zloselo p. Kupres. — 160. Brlić Ivana, Brod n. Savi. — 161. Brlić Zvonimir, Osijek. — 162. Brod n. Savi, Gradsko poglavarstvo. — 163. Brod n. Savi, Učenička knjižnica realne gimnazije. — 164. Brozović Franjo, Zagreb. — 165. Brunšmid dr. Josip, Zagreb. — 166. Bubanić Sofija, Dvor. — 167. Bubanović dr. Fran, Zagreb. — 168. Bubaš Željko, Zagreb. — 169. Büchler Eugen, Zagreb. — 170. Budisavljević dr. Srdjan, Zagreb. — 171. Budrović Petar, Vrgorac. — 172. Bujas Niko, Zagreb. — 173. Bulić Toma, Arbanasi. — 174. Buljan Marko, Sinj. — 175. Bulvan Vatroslav, Sv. Ivan Žabno. — 176. Burić Pavo, Dubrovnik. — 177. Buzolić Kruno, Krk, Istra. — 178. Buzolić dr. Mihovil, Pulj. — 179. Bužan Josip, Krkavce p. Buje. — 180. Burger Romeo, Banjaluka. — 181. Car dr. Lazar, Zagreb. — 182. Car Marija, Zagreb. — 183. Carraro Nino, Split. — 184. Cek Ante, Zadar. — 185. Cekić Ljubica, Koprivnica. — 186. Čelar Stjepan, Šibenik-Varoš. — 187. Cerić pl. Viktor, Split. — 188. Cernjak Draga, Zagreb. — 189. Cerovski Stjepan, Zagreb. — 190. Cesarec Rudolf, Krapina. — 191. Cetina Stjepan, Čazma. — 192. Cettineo Rudolf, Zagreb. — 193. Cihlar Cvjeta, Sarajevo. — 194. Cikota Braća, Bos. Dubica. — 195. Cindrić Jure, Kreštelovac-Dežanovac. — 196. Cindrić Mile, Zagreb. — 197. Cortellazzo dr. Josip, Zadar. — 198. Conschina Marile, Pag. — 199. Crncić Menci Cl., Zagreb. — 200. Crnko Milan, Zagreb. — 201. Csikos Bela, Zagreb. — 202. Cuculić Justin, Sušak. — 203. Cvek Viktor, Zagreb. — 204. Cvetković Branko, Karlovac. — 205. Cvijanović Mara, Zagreb. — 206. Cvijić Stjepan, Zagreb. — 207. Cvitanić Josip, Split. — 208. Čačković dr. Miroslav, Zagreb. — 209. Čakovci, Pučka škola. — 210. Čalić Dragica, Rujevac-Bešlinac. — 211. Čalić Olivera, Zagreb. — 212. Častek Adolf, Zagreb. — 213. Čečuk Stipan, Opuzen. — 214. Čavić Jovo, Zagreb. — 215. Ćelap Petar, Jamena. — 216. Čeleda Rudolf, Zagreb. — 217. Čerević, Pučka škola. — 218. Čmelik Vilim, Zagreb. — 219. Čondić don Ivan, Stilje p. Vrgorac. — 220. Čop Dragutin, Zagreb. — 221. Ćordaš Petar, Žirovac-Dvor. — 222. Ćuk Vladimir, Zagreb. — 223. Čubelić Emanuel, Zagreb. — 224. Čulić Ante, Blato

na Korčuli. — 225. Čulić Jakov, Split. — 226. Čulić Miho, Zagreb. — 227. Čulić Pavao, Sinj. — 228. Čulić Vinko, Split. — 229. Čulumović dr. Pavao, Zagreb. — 230. Čupić Jovan, Brčko. — 231. Čupković Stojan, Nevesinje. — 232. Čurčić Vajo, Pulj. — 233. Čvoriščec Josip, Vareš. — 234. Dadić Josip, Split. — 235. Dakić Adam, Sikirevci. — 236. Dalleore Gašo, Blato na Korčuli. — 237. Damaška Dragutin, Varaždin. — 238. Damin Lada, Crikvenica. — 239. Dančević Antun, Jelsa-Hvar. — 240. Daubachy pl. Jeny, Varaždin. — 241. Dean Anica, Zlarin. — 242. Deanović M., Garešnica. — 243. Debeljak Stjepan, Zagreb. — 244. Deduš Vladimir, Varaždin. — 245. Defilipis Dalibor, Split. — 246. Dekan Jovan, Dalj. — 247. Dekanić J., Pulj. — 248. Dembić Juraj, Etappenpost 249. — 249. Demerec Milislav, Križevci. — 250. Demetrović Juraj, Zagreb. — 251. Deml dr. Dragutin, Vrbovsko. — 252. Despalj Pavo, Arbanasi. — 253. Deutsch Albert, Zagreb. — 254. Deutsch Vlatko, Zagreb. — 255. Deutsch Miroslav, Zagreb. — 256. Devide dr. Franjo, Zagreb. — 257. Dienel Kosta, Zagreb. — 258. Diklić Jovan, Crkveni bok-Šaš. — 259. Diklić Slavko, Nin. — 260. Dimitrijević Draga, Szabadka. — 261. Dimović dr. Gjuro, Zagreb. — 262. Dimović Jelena, Jablanica-Čebić. — 263. Divić Franjo, Zagreb. — 264. Dizdar Ilija, Zadar. — 265. Djakovo, Viša pučka škola. — 266. Dobrović Al., Veliki Grdjevac. — 267. Dodiga Juro, Metković. — 268. Dolansky Alfons, Dugoselo. — 269. Dolinar Ratko, Gorica. — 270. Domac Judita, Zagreb. — 271. Domainko Vera, Zagreb. — 272. Dominis Marko, Otok. — 273. Domjanić dr. Dragutin, Zagreb. — 274. Dorčić Milan, Božjakovina. — 275. Dožudić Konstantin, Ruma. — 276. Dožudić Tihomir, Ruma. — 277. Draganić dr. Konstantin, Zagreb. — 278. Draganić pl. Vrančić Josip, Split. — 279. Dragić Slavoljub, Zagreb. — 280. Dragičević Nikola, Vrgorac. — 281. Dramušić Vojin, Tuzla. — 282. Draščić Petar, Pazin. — 283. Drašenović Franjo, Zagreb. — 284. Dražić Marijan, Zagreb. — 285. Duboković Jakov, Zagreb. — 286. Dubrovnik, C. i kr. velika gimnazija. — 287. Dubsky Josip, Zagreb. — 288. Duduković Seka, Dubica. — 289. Dujmović Mato, Kreka. — 290. Dukić Živko, Andrijaševci. — 291. Duljevac Ivan, Beočin, Srijem. — 292. Dupelj Juraj, Zagreb. — 293. Durman Jovo, Javoranj, Dvor. — 294. Durman Milan, Dvor. — 295. Durst dr. Franjo, Zagreb. — 296. Dvorak Vinko, Zagreb. — 297. Dvornik Ivan, Tijesno. — 298. Dvorniković Vladimir, Zagreb. — 299. Djurkić Ljubomir, Beograd. — 300. Ehrlich Adolf, Zagreb. — 301. Ehrlich Gjuro, Zagreb. — 302. Ehrlich Hugo, Zagreb. — 303. Engelman Edmund, Otočac. — 304. Engelsrath Milan, Zagreb. — 305. Emjedy Adalbert, Osijek. — 306. Epstein Robert, Zagreb. — 307. Erben dr. Rudolf, Zagreb. — 308. Erega Juraj, Zagreb. — 309. Ergovac Pavao, Stari, Dalmacija. — 310. Ernst pl. Anka, Sušak. — 311. Eržca dr. Lojze, Kranj. — 312. Fantoni Raimond, Zagreb. — 313. Farčić Petar, Velaluka, Korčula. — 314. Feller Vilim, Zagreb. — 315. Ferić Antun, Sarajevo. — 316. Ferković Katarina, Dvor. — 317. Filić Petar, Varaždin. — 318. Filipašić Nada, Zagreb. — 319. Filipović Antun, Zemun. — 320. Fink dr. Nikola, Zagreb. — 321. Fišer Ada, Zagreb. — 322. Fischer dr. Jaques, Zagreb. — 323. Fischer Makso, Zagreb. — 324. Forenbacher dr. Aurel, Zagreb. — 325. Franceschi Jerolim, Omiš. — 326. Franetović dr. Ante, Požega. — 327. Franić Dragutin, Zagreb. — 328. Franić dr. Dušan, Vrgorac. — 329. Franičević Mile, Opuzen. — 330. Franjetić Radoslav, Osijek. — 331. Frank dr. Gustav, Zagreb. — 332. Frank Vilko, Šid. — 333. Fried dr. Koloman, Zagreb. — 334. Friedrich Zlata, Zagreb. — 335. Fröhlich Oskar, Karlovac. — 336. Fröschl dr. Ivan, Zagreb. — 337. Fülepp Adolf, Zagreb. — 338. Gabelić Tomo, Split. — 339. Gabor Rudolf, Zagreb. — 340. Gaj pl. Ljudevit, Varaždin. — 341. Galantha Julio, Otok-Vinkovci. — 342. Galeković Ivan pl., Zagreb. — 343. Galić Fran, Crikvenica. — 344. Gamulin Ante, Zagreb. — 345. Garić Janko, Vukovar. — 346. Gašparac Pavica, Marjanci, Valpovo. — 347. Gasparić Marija, Bjelovar. — 348. Gattin Ivo, Zlarin kod Šibenika. — 349. Gavazzi dr. Artur, Zagreb. — 350. Gavrančić Ljerka, Virovitica. — 351. Gavrančić Milivoj, Zagreb. — 352. Novak-Gavrančić dr. Milana, Zagreb. — 353. Gavrančić Zdenka, Virovitica. — 354. Gavranić-Česko Jakov, Blato, Korčula. — 355. Georgijević dr. Svetolik, Dvor. — 356. Gerechtshammer P. F., Kotor. — 357. Gerenčević Stanislav, Vinkovci. — 358. Gerić Otmar, Beograd. — 359. Gerö Imbro, Zagreb. — 360. Gettnerl Ferdo, Lepoglava. — 361. Gilbert Costa, Zadar. — 362. Gilić dr. Andrija, Zagreb. — 363. Ghilardi de Otto, Karlovac. — 364. Gjakulović Tomo, Imotski. — 365. Gjermanović Gojko, Zagreb. — 366. Gjermanović Rajko, Zagreb. — 367. Gjivanović Antun, Dubrovnik. —

368. Gjogo Husejn, Derventa. — 369. Gjurašin dr. Stjepan, Zagreb. — 370. Gjureković Vladimir, Moslavina-Popovača. — 371. Gjurgjenovac, Pučka škola. — 372. Gjurgjević Ivan, Grgurevci-Mitrovica. — 373. Gjurgjević dr. Vladimir, Veliko Trgovište. — 374. Gjurić Desanka, Krnjak. — 375. Gjurić Milica, Šid. — 376. Gjurković Gjuro, Split, Radunica. — 377. Gjurković Petar, Split, Radunica. — 378. Glumac Gjorgje, Zemun. — 379. Gluščević Patricio, Metković. — 380. Godler dr. Josip, Sisak. — 381. Goglia Ferdo, Zagreb. — 382. Goldfinger Zlatko, Zagreb. — 383. Goldschmidt Josip, Sarajevo. — 384. Gollob dr. Leo, Zagreb. — 385. Golub Luka, Koprivnica. — 386. Gorjanović Milka, Zagreb. — 387. Gorup Ivan, Trst. — 388. Gospić, Velika gimnazija. — 389. Göszl Mara, Zagreb. — 390. Gotovac Antoanete, Čitluk-Mostar. — 391. Gottlieb dr. Hinko, Bjelovar. — 392. Grabić dr. Petar, Makarska. — 393. Graćan Hermina, Zagreb. — 394. Graćanin Gajo, Imotski. — 395. Gradišnik L., Donawitz-Leoben. — 396. Grčić dr. Sima, Irig. — 397. Grčina Nikola, Zagreb. — 398. Gregorčić Antun, Split. — 399. Gregorić Leontina, Zagreb. — 400. Gregorić Stjepan, Zagreb. — 401. Gregurić Martin, Crikvenica. — 402. Grgić Josip, Virje. — 403. Grisogono Leo, Zadar. — 404. Grkinić Gjuro, Karlobag. — 405. Grosinger Gjuro, Zagreb. — 406. Gross Ivan, Zagreb. — 407. Gross Nikola, Zagreb. — 408. Grossi Roko, Opuzen. — 409. Grošel dr. Pavel, Ljubljana. — 410. Gruber Stjepan, Zagreb. — 411. Grubić Dušan, Zagreb. — 412. Grubišić Niko, Drniš. — 413. Grubor Milena, Dvor. — 414. Grund Arnošt, Zagreb. — 415. Grunwald Josip, Našice. — 416. Guć Josip, Sinj. — 417. Gulin Leopoldina, Zagreb. — 418. Gundrum-Oriovčanin dr. Fran, Križevci. — 419. Gurdulić Juraj, Split. — 420. Gušić barun Branimir, Zagreb. — 421. Guštak pl. Franjo, Zagreb. — 422. Guštin Josip, Zagreb. — 423. Habek Gjuro, Zagreb. — 424. Haberle Branko, Zagreb. — 425. Hacker dr. Antun, Daruvar. — 426. Häckl Dragutin, Zagreb. — 427. Hackl Zlatko, Prečec-Dugoselo. — 428. Hadži dr. Jovan, Zagreb. — 429. Hangi Franjo, Lepoglava. — 430. Hanžek dr. Lavoslav, Križevci. — 431. Hanžeković Marijan, Brod n. Savi. — 432. Haraminčić pl. Ivo, Dvor. — 433. Haraminčić Josip, Stubica donja. — 434. Haramustek Branimir, Zagreb. — 435. Hartl Ivo, Zagreb. — 436. Haslinger dr. Ivan, Karlovac. — 437. Hegedušić Mladen, Zagreb. — 438. Heim Oskar, Zagreb. — 439. Heinz dr. Antun, Zagreb. — 440. Heinzel Ivan, Zagreb. — 441. Heinzl Dragutin, Zagreb. — 442. Heinzl Vjekoslav, Zagreb. — 443. Henneberg Većeslav, Budapest. — 444. Hercigonja M., Zagreb. — 445. Herzog Eugen, Zagreb. — 446. Herzog Pavao, Zagreb. — 447. Herle dr. Vladimir, Kranj. — 448. Herzog Vinko, Rijeka Dubrovačka. — 449. Hirc Dragutin, Zagreb. — 450. Hirsch Slavko, Zagreb. — 451. Hiršl dr. Bogomir, Zagreb. — 452. Hiršl Nada, Zagreb. — 453. Hirschler Slavko, Zagreb. — 454. Hochetlinger Italo, Zagreb. — 455. Hofer dr. Mladen, Senj. — 456. Hofmann Hugo, Zagreb. — 457. Hoffmann Sofija, Zagreb. — 458. Ivan dr. Hoić, Zagreb. — 459. Holjac Janko, Zagreb. — 460. Holjac Viktor, Griče-Ribnik. — 461. Hondl dr. Stanko, Zagreb. — 462. Horvat Ivan, Zagreb. — 463. Horvat dr. Karlo, Zagreb. — 464. Horvat Pavle, Zagreb. — 465. Horvat Stjepan, Zagreb. — 466. Horvatić Rudolf, Mitrovica. — 467. Horvatin Hinko, Zagreb. — 468. Hribar Vladimir, Velika Gorica. — 469. Hršak Dragutin, Zagreb. — 470. Hudec Ivan, Zagreb. — 471. Hubej Mihovil, Zagreb. — 472. Huber Vjekoslav, Osijek. — 473. Hühn dr. Kurt, Zagreb. — 474. Huljić Anđro, Sućuraj. — 475. Hüverth Antun, Zagreb. — 476. Hvar, Kotarska učit. knjižnica. — 477. Ilešić dr. Franjo, Ljubljana. — 478. Ilić Teodor, Travnik. — 479. Ilić Vjekoslav, Zagreb. — 480. Isailović Vasa, Irig. — 481. Iskra Rudolf, Sušak. — 482. Ivančan Ljudevit, Zagreb. — 483. Ivančević Dragutin, Zagreb. — 484. Ivančević dr. Ivo, Zagreb. — 485. Ivanićgrad, Gradsko poglavarstvo. — 486. Ivanković Dragutin, Zadar. — 487. Ivić Stjepan, Solin. — 488. Ivković Mgstr., Feldpost 555. — 489. Ivković Gjuro dr., Zagreb. — 490. Ivon-Bilić Oskar, Zadar. — 491. Jagić Rudolf dr., Zagreb. — 492. Jagodić Ostoje, Arežinbrijeg. — 493. Jakić Neda, Mostar. — 494. Jakić Tomo, Požega. — 495. Jakiša Niko, Oprzeh. — 496. Jakopović Ivan, Zagreb. — 497. Jakšić Dušan, Vinkovci. — 498. Jakšić Gjuro, Primišlje. — 499. Jakšić Nikodem dr., Zagreb. — 500. Janković Vaso, Bos. Novi. — 501. Janović Zvonimir, Zagreb. — 502. Janson Drago, Feldpost 488. — 503. Jeeman Josip, Taborsko-Hum. — 504. Jedlička Ugo, Rogatica. — 505. Jelačić pl. Stanko, Zagreb. — 506. Jelinek Dragutin, Delnice. — 507. Jelkić Stevan, Irig. — 508. Jelovac Antun, Zadar. — 509. Jelovac Velimir, Banjaluka. — 510. Jelovšek dr. Vladimir, Zagreb. — 511. Jelovšek Vladimira, Zagreb. — 512. Jelušić dr. Kazimir, Zagreb. — 513. Jerbić

Ivan, Otočac. — 514. Jerbić Vilko, Bjelovar. — 515. Jerić Ivan, Metković. — 516. Jerković Stjepan, Zagreb. — 517. Jevtich dr. Milorad, Kruševac. — 518. Ježić dr. Slavko, Zagreb. — 519. Ježina Marko, Zadar. — 520. Joka Miladin, Rujevac-bešlinski. — 521. Joković Petar, Velaluka. — 522. Josip Gjorgje, Berkasovo. — 523. Jovanović Ivan, Petrinja. — 524. Jovanović Josip, Zagreb. — 525. Jovanović Ljubomir, Korenita-Brezovopolje. — 526. Jovanović Nikola, Silnica-Ključ. — 527. Jovanović Proko, Dvor. — 528. Jovanović dr. Svetozar, Lepoglava. — 529. Jović Drago, Jagodnja kod Benkovca. — 530. Juch Ivo, Zadar. — 531. Juras Ivo, Zadar. — 532. Juras Marin, Vrgorac. — 533. — Jurić Stjepan, Zadar. — 534. Jurić Zvonimir, Arbanasi. — 535. Juričić Ivó, Zagreb. — 536. Jurik Matilda, Zrinjski Topolovac. — 537. Jurišić Stevo, Dvor. — 538. Jurkić Mirko, Derventa. — 539. Jurković Mate, Zagreb. — 540. Justitz Ignac, Zagreb. — 541. Jutronić Andro, Zagreb. — 542. Juzbašić Ivo, Križ. — 543. Juzbašić Vojislav, Zemun. — 544. Kadić dr. Otokar, Budapest. — 545. Kadrnka Hinko, Tuzla. — 546. Kadrnka Silvestar, Novagradiška. — 547. Kaiser dr. Mako, Osijek I. — 548. Kaitner Gjuro, Zagreb. — 549. Kaitner Mirko, Zemun. — 550. Kajfeš Petar, Perušić. — 551. Kaleb Stjepan, Tijesno. — 552. Kalik dr. Irinej, Zadar. — 553. Kallina Olga, Zagreb. — 554. Kalinić Juraj, Zadar. — 555. Kaliterna Stjepan, Split. — 556. Kaman Milan, Varaždin. — 557. Kamenar Eugen, Sušak. — 558. Kamenjašević Mijo, Feldpost 332. — 559. Kariolić Stanko, Sušak. — 560. Karlavaris Ivan, Rovinjsko selo-Rovinj. — 561. Karlovac, Velika realna gimnazija. — 562. Karlovac Antun, Split. — 563. Karuc Josip, Arbanasi. — 564. Kasumović dr. Mirko, Koprivnica. — 565. Kaštelan Drinko, Zadar. — 566. Katić Marko, Fakovići-Srebrenica. — 567. Katičić Milan, Privlaka. — 568. Katičić dr. Vladimir, Zagreb. — 569. Kratkić Jaroslav, Zagreb. 570. Katušić Gjuka, Zagreb. — 571. Kauders Alfons, Crikvenica. — 572. Kavurić Jedriš, Zagreb. 573. Kecman Nikola, Bjelaj — Bos. Petrovac. — 574. Kecmanović Ilija, Banjaluka. — 575. Kerdić Milivoj, Zagreb. — 576. Kerpner Karlo, Sisak. — 577. Kerstner Zvonimir, Ludbreg. — 578. Kesterčanek dr. Vladimir, Sarajevo. — 579. Kišpatić dr. Mijo, Zagreb. — 580. Klaić Andjelija, Zagreb. — 581. Klasanović Andrija, Ilok. — 582. Klein Antun, Zagreb. — 583. Ključec Alka, Prag. 584. Ključec Ženka, Stubica donja. — 585. Klokočevci, pučka škola. — 586. Klokočevci, upravna općina. — 587. Knežević braća, Bunić. — 588. Knežević dr. Dane, Velaluka Korčula. — 589. Knežević Radivoj, Tovarnik. — 590. Koch Ferdo, Zagreb. — 591. Koch Josip, Dugoselo. — 592. Kolak Mirko, Kratečko p. Sunja. — 593. Kolar Antun, Zagreb. — 594. Kolarić Dragutin, Križevci. — 595. Kolarić Milan, Zagreb. — 596. Kolb Aleksander, Bjelovar. — 597. Kolesarić Srečko, Bjelovar. — 598. Kolić Vjekoslav, Oborovo-Orle. — 599. König Oto, Zagreb. — 600. Konstantinović Bogdan, Bos. Petrovac. — 601. Koprić Andrija, Ivanićgrad. — 602. Koprivica Mitar, Gacko. — 603. Kopsa Nikola, Zagreb. — 604. Korač Vitomir, Zagreb. — 605. Korić Mirko, Križevci. — 606. Korporić Nevenka, Zagreb. — 607. Kos pl. Julije, Zagreb. — 608. Kosić Miho, Velaluka Korčula. — 609. Kosić dr. Mijo, Kraljevica. — 610. Kosirnik dr. Ivan, Zagreb. — 611. Kostanjsky Dragutin, Zagreb. — 612. Kostial Aleksander, Zagreb. — 613. Kostial Antun, Zagreb. — 614. Kostrenčić Ivan, Crikvenica. — 615. Košak Adolf, Zagreb. — 616. Košćec pl. Franjo, Varaždin. — 617. Kovačević Aleks, Feldpost 385. — 618. Kovačević Josip, Zagreb. — 619. Kovačević Želislav, Zagreb. — 620. Kovinjalo Grozda, — Rudolfstal Bosna. — 621. Kožar. M., Pakrac. — 622. Krajacz vitez Ljudevit, Senj. — 623. Kralj Vjekoslav, Zagreb. 624. Kranjec M. J., Zagreb. — 625. Krapina, Mala realna gimnazija. — 626. Krasović Milan, Zemun. — 627. Kraus Hinko, Osijek. — 628. Kraus Leo, Zagreb. — 629. Kraus Rudolf, Zagreb. — 630. Kraus Josip, Zemun. — 631. Krenedić Kazimir, Zagreb. — 632. Krenjc Vladimir, Zagreb. — 633. Krema Marko, Sušak. — 634. Křepelka Ivan, Varaždin. — 635. Kres Ljudevit, Zagreb. — 636. Kreševljaković Hamdija, Sarajevo. — 637. Krešić Ivan, Opuzen. — 638. Krešić Vladimir, Zagreb. — 639. Kretšl Erna, Osijek III. 640. Kričko Ružica, Varaždin. — 641. Kribić Jozo, Potomje. — 642. Kristan Vladimir, Zagreb. — 643. Krišković Milutin, Zagreb. — 644. Križevci, Gospodarsko učilište. — 645. Krok Nikola, Zagreb. — 646. Krilić Jozo, Potomje — Dalmacija. — 647. Kronast Lacko, Varaždin. — 648. Krošel Josip, Zagreb. — 649. Krovinović Ivan, Bos. Kostajnica. — 650. Krpan Miloš, Dubovik. — 651. Krstić Krsto, Arbanasi. — 652. Kružić Antun, Feldpost. — 653. Krvarić Držislav, Zagreb. 654. Krvavica Petar, Arbanasi. — 655. Kubović Pavao, Sarajevo. — 656. Kućak Ivka, Kutina. — 657. Kućak F., Medak Lika. —

658. Kučera dr. Elza, Zagreb. — 659. Kučić Niko, Zadar. — 660. Kugler pl. Adam, Zagreb. — 661. Kugli Rudolf, Zagreb. — 662. Kuh Vladimir, Zagreb. — 663. Kuhač dr. Aleksander, Zagreb. — 664. Kuković Gabro, Varažd. toplice. — 665. Kulundžić Nada, Osijek I. — 666. Kunst Ferdo, Zagreb. — 667. Kuretić Matej, Zrinj. — 668. Kuzmić Franjo, Zagreb. — 669. — Kvakan Pavao, Gjelekovac. — 670. Lacina dr. Jan, Prosek. — 671. Lagjević B., Zagreb. — 672. Lazarević Svetomir, Banjaluka. — 673. Lazarić Jakov, Zagreb. — 674. Lederer Hinko, Kostajnica. — 675. Leitner Antun, Zagreb. — 676. Lemarić Jaroslav, Wien, XVIII. — 677. Lenac dr. Zdravko, Vrbovsko. — 678. Leontić Danica, Makarska. — 679. Leopold dr. Edgar, Zagreb. — 680. Lesić Dionis, Zagreb. — 681. Leskovar Stjepan, Varaždin. — 682. Leuštek Albin, Zagreb. — 683. Ležaja Todor, Blato Korčula. — 684. Lieberman dr. Draoutin, Zagreb. — 685. Linebach Leopold, Zemun. — 686. Lipik, pučkaškola. — 687. Lisac Nikola, Drač. — 688. Lisak Dragutin, Zagreb. 689. Lisavac dr. Mladen, Irig. — 690. Ljiljak Janko, Pusta Lovas. — 691. Lljiljak Darinka, Vrpolje bansko. 692. Ljubetić Juro, Sutivan Brač. — 693. Ljubibratović Lj. Bjelovar. — 694. Ljubojević J., Bjelovar. — 695. Löbl Eugen, Osijek I. — 696. Lokmer Mile, Pazarište donje. — 697. Lončar Josip, Zagreb. — 698. Lončarek dr. Milan, Čazma. — 699. Lončarić Ferdo, Zagreb. — 700. Lončarić dr. Josip, Zagreb. — 701. Lopašić Radoslav, Osijek I. — 702. Lorek Ljudevit, Vinkovci. — 703. Lorković dr. Ivan, Zagreb. — 704. Lorković Gabro, Zagreb. — 705. Lovašen Emil, Zagreb. — 706. Lovreković Stjepan, Topolovac. — 707. Lovričević Ivo Bonifacije, Zadar. — 708. Lazančić Olga, Omiš. — 709. Lubynski Rudolf, Zagreb. — 710. Lugarić Nikola, Split. — 711. Lukić Božidar, Zagerb. — 712. Lukinić Berislav, Zagreb. — 713. Lukšić Marija, Zagreb. — 714. Macela dr. Ivo, Split. — 715. Machiedo pl. Ivan, Hvar. — 716. Mahin Mirica, Zagreb. — 717. Machnik Artur, Zagreb. — 718. Machnik Blanka, Zagreb. — 719. Maisatz Gizela, Zemun. — 720. Majcher Janko, Šid. — 721. Makanec Zdenka, Zagreb. — 722. Makkay Olga, Vukovar. — 723. Malančec Teodor, Koprivnica. — 724. Molčević Dragutin, Zagreb. — 725. Maleš Branimir, Zadar. — 726. Malešević Niko, Zagreb. — 727. Malić Stjepan, Mostar. — 728. Malinar Mate, Lepoglava. — 729. Mallin Vladimir, Osijek I. — 730. Mance dr. Dragutin, Ogulin. — 731. Mance Mirko, Zagreb. — 732. Mandekić dr. Vinko, Križevci. — 733. Manzoni Mira, Zagreb. — 734. Marchesi conte Carlo, Zagreb. — 735. Marčetić Petar, Zadar. — 736. Marčić dr. Anto, Doboj. — 737. Marčić Bruno, Zadar. — 738. — Marek Ivan, Zagreb. — 739. Marek Milan, Vinkovci. — 740. Maretić Tomo, Zagreb. — 741. Margetić Ante, Split. — 742. Mariani Ivan, Split. — 743. Marić Dragutin, Varaždin. — 744. Maričić Aleksander, Bojna pošta 304. — 745. Maričić Ilija, Zadar. — 746. Marija Bistrica, Pučka škola. — 747. Marin Marko, Skradin. — 748. Marinović Niko, Zadar. — 749. Marjanović pl. Jelka, Zagreb. — 750. Markić Mihovil, Karlovac. — 751. Markota Petar, Imotski. — 752. Marković Gavro, Klokočevci. — 753. Marković Ilija, Bácsföldvar. — 754. Marković dr. Josip, Gospić. — 755. Marković Milan, Mitrovica. — 756. Marković dr. Radovan, Zagreb. — 757. Marković Risto, Mostar. — 758. Marković Stevo, Sarajevo. — 759. Marković dr. Željko, Zagreb. — 760. Martinac don Jozo, Vrgorac. — 761. Martinac Miloš, Vrgorac. — 762. Martinović Ivan, Pančevo. — 763. Martulaš Dragan, Bjelovar. — 764. Marun fra Lujo, Knin. — 765. Marušić Ante Franin, Brist-Gradac. — 766. Maslov Joakim Tomin, Opuzen. — 767. Mašek dr. Dragutin, Zagreb. — 768. Mašek vitez Ljudevit, Zagreb. — 769. — Maširević Mihailo, Sremski Karlovci. — 770. Maštrović Antun, Arbanasi. — 771. Matačić Ugo, Šibenik. — 772. Matasić Josip, Karlovac. — 773. Matasović dr. Josip, Vinkovci. — 774. Matejčić Vjekoslav, Rijeka. — 775. Matica dr. Makso, Zagreb. — 776. Matić Svetozar, Zagreb. — 777. Matić Tadija, Opuzen. — 778. Matijašević B., Sutivan — Brač. — 779. Matijašević Pavle, Dol. Velešnja — Majur. — 780. Matković A., Podvežica. — 781. Matulić Amelija, Split. — 782. Maurić Franjka, Budinšćina. — 783. Maurović dr. Milivoj, Zagreb. — 784. Mazalin Milan, Zadar. — 785. Mazzura dr. Šime, Zagreb. — 786. Mayer Lav, Glina. — 787. Medini Bogoslav, Trogir. — 788. Medvedić Roko, Zagreb. — 789. Medjurić, Pučka škola. — 790. Meixner Josip, Bjelovar. — 791. Meniga Vera, Zagreb. — 792. Merlak Bruno, Šibenik. — 793. Mihajlović Dušan, Palanka. — 794. Mihaldžić Vidoje, Zagreb. — 795. Mihalić pl. dr. Adolf, Zagreb. — 796. Mihaljinec Milan, Zagreb. — 797. Mihaljković Marijan, Andrijaševci. — 798. Mihanović pl. Stjepan, Pulj. — 799. Mihelčić Aleksander, Sv. Ivan Zelina. — 800. Mihelić Josip, Zagreb. — 801. Miho-

ković Marija, Sirač. — 802. Miholić Stanko, Zagreb. — 803. Miholić Vladimir, Zagreb. — 804. Mikačić Marko, Split. — 805. Miklauschütz Martin, Split. — 806. Miklavčić P., Kočevje. — 807. Mikša Josip, Zagreb. — 808. Milakara Teodor, Klasnić. — 809. Milašinović Branko, Ogulin. — 810. Miletić Dora, Zagreb. — 811. Miletić Ivan, Vrgorac. — 812. Miletić Leonora, Ilok. — 813. Miletić Mila, Zagreb. 814. Milevčić Vinko, Vrgorac. — 815. Milić Milica, Slano. — 816. Milinković I. Pakrac. — 817. Milinović Ante, Trpanj. — 818. Miljković Draga, Zagreb. — 819. Miloš Antun, Derventa. — 820. Miloš Marko, Split. — 821. Milović P. V., Milna-Brač. — 822. Milun Josip, Sinj. —823. Mini Ariosto, Sušak. — 824. Mirković Gjuro, Zlatar. — 825. Mirković Stevan, Kuman. — 826. Mirosavljević Dimitrije, Sjenica. — 827. Mirošević Delija Ivan, Velaluka. — 828. Mitak Viktor, Bojna pošta 388. — 829. Mitrović Gjermano, Split. — 830. Mitrović dr. Petar, Omiš. — 831. Mladineo Niko, Ruma. — 832. Mladinov Slavomir, Grohota — Solta. — 833. Mlinarić Stjepan, Začretje. — 834. Modly Anetta, Končanica. — 835. Modrušan Petar, Kozarice-Novska. — 836. Mohaček Marko, Križevci. — 837. Mohorovičić Andrija, Križevci. — 838. Mohorovičić Stjepan, Feldpost 555. — 839. Mokrović Josip, Zagreb. — 840. Mondecar Dragutin, Varaždin. — 841. Monetti Viktor, Zagreb. — 842. Mraović Grički pl. Aleksander, Ivanec. — 843. Mrduljaš Stjepan, Trebinje. — 844. Mrkobrad Gjuro, Osijek. — 845. Mrkobrad Vaso, Dvor. — 846. Mrkušić Vjekoslav, Podgora. — 847. Mrkvička Rudolf, Zemun. — 848. Mudrinić dr. Ante, Zagreb. — 849. Mudrinić Matej, Zagreb. — 850. Mudrovčić dr. Mato, Sušak. — 851. Müller Zdenko, Varaždin. — 852. Müller Anka, Varaždin. — 853. Music Stjepan, Pulj. — 854. Mušnjak Anka, Sušak. — 855. Mužliec Josip, Zagreb. — 856. Muzdeka Damjan, Liptóujvar. — 857. Mužinić Dragutin, Gjurgjevac. — 858. Myohl Braća, Novagradiška. — 859. Nadalić Zorko, Hreljin. — 860. Nalis Josip, Zadar. — 861. Nardini Ljubomir, Zadar. — 862. Neidhard Gjuro, Zagreb. — 863. Neidhard Nikola, Zagreb. — 864. Nemčanin Viktor, Zagreb. — 865. Nemec Konrad, Gospić. — 866. Nepokoj Josip, Osijek I. — 867. Neuman Milan, Zagreb. — 868. Neuman Rudo, Zagreb. — 869. Neumayer Kosta, Zadar. — 870. Nikičević Petar, Split. — 871. Nikišević Antun, Supetar. — 872. Ninčević Petar, Split. — 873. Niseteo Petar, Zadar. — 874. Nitrović Anka, Split. — 875. Nižetić Veljko, Split. — 876. Njegovan Dušan, Zagreb. — 877. Njegovan M., Čanak Bunić. — 878. Njegovan dr. Vladimir, Vinkovci. — 879. Noršić Franjo, Sarajevo 6. — 880. Novak Anka, Zagreb. — 881. Novak Ćiril, Rijeka. — 882. Novak dr. Grga, Split. — 883. Novak Ivan, Vrbovska Hvar. — 884. Novak Ivan, Zagreb. — 885. Novak Jakov, Split. — 886. Novak Mara, Senj. — 887. Novak Papadopolo Slavica, Zadar. — 888. Novak Radivoj, Vukovar. — 889. Novaković Josip, Zagreb. — 890. Novljan Fran, Feldpost 611. — 891. Novosel dr. Dragutin, Zagreb. — 892. Novoselović Marica, Azanja Srbija. — 893. Novotni Vjekoslav, Zagreb. — 894. Ogulin, Ravnateljstvo više pučke škole. — 895. Omčikus Dako, Zadar. — 896. Omčikus Vera, Zagreb. — 897. Onić Josip, Hreljin. — 898. Opačić Milenko, Zagreb. — 899. Operman dr. Franjo, Osijek III. — 900. Orel Antun, Osijek I. — 901. Oreščanin Joco, Vrginmost. — 902. Osijek, Kr. velika gimnazija. — 903. Osijek, Realna gimnazija. — 904. Osijek, Učiteljska škola. — 905. Ostojić Jela, Zvornik. — 906. Ostojić K. Petar, Povlje. — 907. Oswald Zdenka, Požega. — 908. Oštrić Antun, Novigrad. — 909. Ožbolt Vladimir, Zagreb. — 910. Pack dr. Ivo, Zagreb. — 911. Pakrac, Zem. bolnica. — 912. Partaš Ivan, Zagreb. — 913. Pasarić Josip, Zagreb. — 914. Patačić Marijan, Zagreb. — 915. Paulić Dragutin, Zagreb. — 916. Pavelić dr. Antun, Zagreb. — 917. Pavković Nikola, Split. — 918. Pavletić Krsto, Zagreb. — 919. Pavlović Cvjetko, Metković. — 920. Pavlović Filip, Split. — 921. Pavlović Milan, Bojna pošta 365. — 922. Pecotić dr. Ante, Velaluka. — 923. Pečić pl. Bela, Zagreb. — 924. Pećo Ljubomir, Bos. Kostajnica. — 925. Pejnović dr. Dušan, Zagreb. — 926. Peklić Danica, Zrinj. — 927. Penavin Mirko, Vuka. — 928. Penkala Eduard, Zagreb. — 929. Pera Marica, Imotski. — 930. Peradin Lovro, Platićevo. — 931. Perić Mile, Vrtoča. — 932. Perković dr. Mirko, Zadar. — 933. Perok Ladislav, Zagreb. — 934. Perović Jakov, Arbanasi. — 935. Perović Miroslav, Arbanasi. — 936. Perović Rudolf, Arbanasi. — 937. Peršić Amadeus, Petrovaradin. — 938. Peršin Juro, Jajce. — 939. Perušić Andro, Selce na Braču. — 940. Peruzović Stijepo, Split. — 941. Pešek Antun, Zagreb. — 942. Petaj Veljko, Zagreb. — 943. Petani Petar, Arbanasi. — 944. Petranović Dušan, Bjelovar. — 945. Petrinja, Mala realna gimnazija. — 946. Petrović Bogdan, Split. — 947. Petrović Gjuro, Šid. —

948. Petrović Josip, Vrgorac. — 949. Petrović Katica, Kostajnica. — 950. Petrović Milan, Krapina. — 951. Pevalek Ivan, Zagreb. — 952. Pexider-Srića Gustav, Zagreb. — 953. Pilar Martin, — Zagreb. — 954. Pilko Rudolf, Zagreb. — 955. Pinterović Danica, Osijek. — 956. Pirnat Stana, Zagreb. — 957. Pirš Ladislav, Zagreb. — 958. Pischmacht Ferdinand, Wien I. — 959. Planić Stjepan, Zagreb. — 960. — Plaščar Ljudevit, Zagreb. — 961. Platner Dragan, Zagreb. — 962. Plazzeriano Milan, Osijek I. — 963. Plein Adolf, Osijek I. — 964. Plemić Ivan, Zagreb. — 965. Plemić Viktor, Zagreb. — 966. Plenar Nada, Zagreb. — 967. Plenar Zlata, Zagreb. — 968. Plešce, Pučka škola. — 969. Pleteš Ladislav, Zagreb. — 970. Plohel Antun, Zagreb. — 971. Plut Stefan, Kranj. — 972. Pokall Ferdinad, Sarajevo. — 973. Polić Branko, Požega. — 974. Polić Vesela, Split. — 975. Poljak Danica, Zagreb. — 976. Poljak Josip, Zagreb. — 977. Poljak Stjepan, Milna. — 978. Poljan Franjo, Bjelovar. — 979 Poljugan dr. Dragutin, Vinkovci. — 980. Pollak Jaques, Ogulin. — 981. Pollak Stjepan, Zagreb. — 982. Polovina dr. Jovo, Otočac. — 983. Pomper pl. Vanda, Križevci. — 984. Popovac Lazo, Metković. — 985. Popović Gjorgje, Brod na Savi. — 986. Popović dr. Milan, Slunj. — 987. Popović Oton, Brod na Savi. — 988. Posavac Dragutin, Kaptol. — 989. Povrlišak Štefica, Zagreb. — 990. Požega, Ratarnica. — 991. Požega, Velika gimnazija. — 992. Požgaj Stjepan, Zagreb. — 993. Praunsperger Fileus, Zagreb. — 994. Prebeg Zlatko, Zagreb. — 995. Predavec Josip, Lipik. — 996. Predojević dr. Alebrt, Zagreb. — 997. Preradov Gjoka, Pakrac. — 998. Preradović Zora, Zagreb. — 999. Prestini Mirko, Rijeka. — 1000. Prinz Fanika, Zagreb. — 1001. Prister Mark Aurel, Zagreb. — 1002. Přivora Dragutin, Zagreb. — 1003. Prohaska Većeslav, Zagreb. — 1004. Protić Nikola, Dvor. — 1005. Puhalo Ljubica, Sv. Marina. — 1006. Puntiar Ivica, Gračani. — 1007. Pupavac Dušan, Novi Sad. — 1008. Pušić Dalibor, Split. — 1009. Pušić Nikola, Dubrovnik. — 1010. Quiqerez Branko, Krapina. — 1011. Rabar Krešimir, Zagreb. — 1012. Rac Stanko, Zagreb. — 1013. Rac Stevo, Zagreb. — 1014. Račić Stjepan, Zagreb. — 1015. Radetić Milutin, Banja Luka. — 1016. Radišić Jelka, Vis. — 1017. Radimiri Mojmir, Blato. — 1018. Radković Mirko, Zagreb. — 1019. Radosavljević Sida, Zagreb. — 1020. Radošević Katić M. D., Szentgotthárd. — 1021. Radotić Stevo, Dubica. — 1022. Radovanović D. R., Zagreb. — 1023. Raffaeli Nikola, Konjic. — 1024. Raić Vladimir, Nikšić. — 1025. Rainer Ante, Kraljevica. — 1026. Rajtić Anica, Ivankovo. — 1027. Rak Mišo, Djakovo. — 1028. Ramljak Ivan, Zagreb. — 1029. Rankić Mara, Zvornik. — 1030. Rasinec Justina, Budrovac. — 1031. Ratković Petar, Zagreb. — 1032. Rauer Aurel, Zagreb. — 1033. Raverta Franjo, Zagreb. — 1034. Ravlić Jakov, Feldpost 257. — 1035. Redenšek Vladimir, Dugoselo. — 1036. Reich Ignjo, Osijek. — 1037. Relić Ljubica, Bos. Novi. — 1038. Relja Ante, Arbanasi. — 1039. Rendeli Ivka, Zagreb. — 1040. Rendeli Josip, Ogulin. — 1041. Rendeli Viktor, Zagreb. — 1042. Ribić Miško, Netretić. — 1043. Rihtarić dr. Gjuro, Zagreb. — 1044. Rikati Ljubomir, Proseka. — 1045. Rimaj pl. Miroslav, Zagreb. — 1046. Riznar Izidor, Gjelekovec. — 1047. Ročić dr. Juraj, Dvor. — 1048. Rodić Janko, Bos. Novi. — 1049. Radić Rade, Ličko Petrovoselo. — 1050. Rogatica, Činovnička kasina. — 1051. Roić dr. Juraj, Zadar. — 1052. Rojc dr. Antun, Zagreb. — 1053. Rojc Milan, Zagreb. — 1054. Romić Stjepanova Tomazina, Omiš. — 1055. Rončević Juraj, Split 2. — 1056. Rorauer Dragutin, Zagreb. — 1057. Rosenfeld Adolf, Zagreb. — 1058. Rosmanith dr. Erna, Zagreb. — 1059. Rossi dr. Ivana, Zagreb. — 1060. Rossi Ljudevit, Karlovac. — 1061. Rossini Uld, Šibenik. — 1062. Rössler Ervin, Zagreb. — 1063. Rover Josip, Starigrad. — 1064. Rožić Kosta, Zagreb. — 1065. Rožić Kosta, Zagreb. — 1066. Rožić Tomislav, Karlovac. — 1067. Rubelli pl. Vjekoslav, Zagreb. — 1068. Rudovits Julio, Zagreb. — 1069. Rukavina Edo, Zagreb. — 1070. Rukavina Ivan, Tuzla. — 1071. Rukavina Ivo, Dapci Ivanićgrad. — 1072. Rukavina Nikola, Bojna pošta 634. — 1073. Rukavina Pero, Krivaj. — 1074. Ruma, Mala realna gimnazija. — 1075. Ruma, Opća pučka škola. — 1076. Rupčić Tomislav, Zagreb. — 1077. Rusković Josip, Kuna. — 1078. Rušec Stjepan, Lepoglava. — 1079. Rutnik Maja, Zagreb. — 1080. Ruževic Petar, Zagreb. — 1081. Ružić Gjuro, Sušak. — 1082. Sajko Vjekoslav, Varaždin. — 1083. Sajović dr. Gvidon, Ljubljana. — 1084. Sajović Janko, Kranj. — 1085. Sajvert Milica, Zagreb. — 1086. Salać Zvonimir, Zagreb. — 1087. Salihagić Derviš, Fojnica. — 1088. Salopek dr. Marijan, Zagreb. — 1089. Samardžić Vlado, Fatnica. — 1090. Sarajevo, Muslimanska osnovna i viša djevojačka narodna škola. — 1091. Sarajevo, Tehnička stručna

škola. — 1092. Sarajevo, Velika realka. — 1093. Sarajevo, Zemaljska ženska preparandija. — 1094. Sardelić M., Mali Lošinj. — 1095. Sasso Josip, Zadar. — 1096. Sedramac Jovan, Narta. — 1097. Seidl Ferdinand, Novomesto. — 1098. Sekulić Oskar, Banjaluka. — 1099. Selem Marijo, Starigrad. — 1100. Seliškar Abin, Vrhnika. — 1101. Semelić Darinka, Zagreb. — 1102. Senečić dr. Dragutin, Stubica donja. — 1103. Senić Nikola, Bjelaj. — 1104. Senj, Realna gimnazija. — 1105. Senj, Trgovačka obrtnička komora. — 1106. Sente pl. Dragutin, Budinšćina. — 1107. Sente pl. Stjepan, Vukovar. — 1108. Sertić Zdenka, Zagreb. — 1109. Sertić Zora, Gjurgjevac. — 1110. Setyerov Ikonija, O Keresztur. — 1111. Sikirić Ivan, Zadar. — 1112. Siklossy Alma, Zagreb. — 1113. Šimatović Ivo, Velaluka. — 1114. Šimić dr. pl. Vuk, Zagreb. — 1115. Simonović J., Hrastovica. — 1116. Sinković Davorin, Zagreb. — 1117. Sinkovec Stjepan, Varaždin. — 1118. Siročić dr. Stjepan, Gjurinci Pločice. — 1119. Sirotković Ivo, Nin kod Zadra. — 1120. Sisak, Viša pučka škola. — 1121. Skakić Nikola, Arežinbrieg. — 1122. Skojić Josip, Ogulin. — 1123. Sladović dr. pl. Eugen, Zagreb. — 1124. Sladović pl. Matija, Netretić. — 1125. Slavić Vjekoslav, Vis. — 1126. Smodlaka dr. Josip, Zagreb. — 1127. Smoković Ante, Krnica. — 1128. Smrečki Ivan, Zagreb. — 1129. Smrekar dr. Zdenka, Zagreb. — 1130. Sokolić dr. Milan, Ogulin. — 1131. Solarić Mihailo, Velika Pisanica. — 1132. Spaić R., Jamena n. Savi. — 1133. Spanbauer Zlata, Zagreb. — 1134. Spevec dr. Ivo, Zagreb. — 1135. Spiller Ivan, Zagreb. — 1136. Spišić Zora, Sušak. — 1137. Spitzer Anka, Varaždin. — 1138. Spitzer Nada, Zagreb. — 1139. Spitzer Vera, Zagreb. — 1140. Spitzer Zora, Zagreb. — 1141. Split, Prirodoslovni muzej. — 1142. Spudić Josip, Zagreb. — 1143. Srdić Milan, Bastazi-Drvar. — 1144. Sremčević dr. Stevo, Kutina. — 1145. Srp Eugen, Zagreb. — 1146. Stanišić Kosta, Arežinbrieg. — 1147. Stanišić dr. Pajo, Vinkovci. — 1148. Stankić Niko, Rieka. — 1149. Stankov Dušan, Versecz. — 1150. Stanković dr. Radenko, Zagreb. — 1151. Starec Antun, Zagreb. — 1152. Stefanini Nikola, Zagreb. — 1153. Stiasni Antun, Zagreb. — 1154. Stilinović Vjera, Zagreb. — 1155. Stipac Ivan, Smiljan. — 1156. Stipčević Šime, Arbanasi. — 1157. Stivičević Mara, Karlovac. — 1158. Stojanović Jovan, Mala Remeta. — 1159. Stojić Vojislav, Zagreb. — 1160. Stojšić Sava, Pančevo. — 1161. Stražičić Branko, Zagreb. — 1162. Streim Hinko, Zemun. — 1163. Strohal Aleksander, Zagreb. — 1164. Strohal Dragutin, Zagreb. — 1165. Subotić Dušan, Travnik. — 1166. Suden Ana, Bos. Novi. — 1167. Suglian Marin, Split III. — 1168. Supan Nada, Zagreb. — 1169. Sušak, Velika gimnazija. — 1170. Sušilo braća, Sarajevo. — 1171. Suvajdžić Jovan, Adrapovci. — 1172. Svitlić Gjorgje, Piperci. — 1173. Szabo Emanuel, Šarengrad. — 1174. Szavits-Nossan Stjepan, Zagreb. — 1175. Szemnitz Aleksander, Zagreb. — 1176. Szentgyergyi dr. Šandor, Zagreb. — 1177. Šaban Josip, Lepoglava. — 1178. Šaffarić Zlatko, Crikvenica. — 1179. Šandor Franjo, Zagreb. — 1180. Šaptinovac, Pučka škola. — 1181. Šarić Ibrahim, Prozor. — 1182. Šarić Porin, Karlovac. — 1183. Šarić Vera, Zagreb. — 1184. Scharwitzl A., Knin. — 1185. Šavnik Franjo, Kranj. — 1186. Šega Rudolf, Zagreb. — 1187. Šegvić Josip, Split. — 1188. Šenk Milan, Zagreb. — 1189. Šenoa dr. Branko, Zagreb. — 1190. Šenoa dr. Milan, Zagreb. — 1191. Šeovica, Pučka škola. — 1192. Šepak Dragan, Bjelovar. — 1193. Šeringer Vinko, Zagreb. — 1194. Scherman Nikola, Zagreb. — 1195. Šetankov Dušan, Versecz. — 1196. Šević Mileva, Mohol-B. B. m. — 1197. Šiler Dragutin, Zagreb. — 1198. Šiller Bogumil, Split. — 1199. Šimić Ivan, Zagreb. — 1200. Šimić Miljenko, Igrane. — 1201. Šimić Šime, Višnjica. — 1202. Šimunković Kata, Opuzen. — 1203. Šiprak pl. Oskar, Donji Miholjac. — 1204. Široki brijeg, Franjevačka gimnazija. — 1205. Škarica Matej, Stari. — 1206. Škarica Vinko, Split. — 1207. Škavić Josip, Zagreb. — 1208. Škreb Zdenko, Zagreb. — 1209. Škrinjar Marija, Trst. — 1210. Škrobot Mihovil, Zagreb. — 1211. Schlesinger Albert, Zagreb. — 1212. Šlumpf dr. Rudolf, Garešnica. — 1213. Schmidt Antun, Osijek. — 1214. Šnidaršić Milan, Zagreb. — 1215. Šoban Bogumil, Zagreb. — 1216. Šolc August, Zagreb. — 1217. Šolc Ivo, Vinkovci. — 1218. Šoljan Marin, Slavonski Brod. — 1219. Scholler dr. Ignat, Zagreb. — 1220. Šoški dr. Luka, Bjelovar. — 1221. Šoštarić Milan, Karlovac. — 1222. Špišić dr. Božidar, Zagreb. — 1223. Šplajt Ljudevit, Zagreb. — 1224. Šrepel Eugen, Brod n. S. — 1225. Štagl Žiga, Zagreb. — 1226. Stambuk dr. Ivan, Jelsa. — 1227. Stambuk Niko, Sutivan. — 1228. Stefinović dr. Josip, Osijek. — 1229. Šteiner Samuel, Zagreb. — 1230. Stojaković dr. Rodoljub, Dalj. — 1231. Stulhofer dr. Aleksander, Zagreb. — 1232. Štulhofer

Jelka, Zagreb. — 1233. Schubert dr. Hugo, Virovitica. — 1234. Schulz Milan, Bošnjaci. — 1235. Schulz Daniel, Zagreb. — 1236. Šurmin dr. Gjuro, Zagreb. — 1237. Šutić Ante, Budjevo. — 1238. Schwagel Antun, Vukovar. — 1239. Šugh dr. Žiga, Križevci. — 1240. Šumonja Branko, Zagreb. — 1241. Švarc Leo Vlatko, Zagreb. — 1242. Švrljuga Ferdo, Brod n. S. — 1243. Schwarz dr. Gavro, Zagreb. — 1244. Schwarz Gjuro, Zagreb. — 1245. Schwarz dr. Ljudevit, Zagreb. — 1246. Schweitzer Djuro, Dragotin. — 1247. Taborski Dragutin, Zagreb. — 1248. Tabulov Toma, Pulj. — 1249. Tadić Ante, Starigrad. — 1250. Tagliaferro Lovro, Schärding, Ob.-Oester. — 1251. Tartaglia dr. Ivo, Zagreb. — 1252. Tatalović-Tomić Radoslav, Bojna pošta 365. — 1253. Tatomirović Vida, Zagreb. — 1254. Taubner David, Osijek. — 1255. Teodorović Gjorgje, Garešnica. — 1256. Tente Nikola, Milna na Braču. — 1257. Terzić Stjepan, Milna. — 1258. Terzić Viktor, Zagreb. — 1259. Thaller dr. Lujo, Zagreb. — 1260. Thian Viktor, Kostrena. — 1261. Thierry dr., Zagreb. — 1262. Tica Antonije, Vukovje. — 1263. Tićak Ivo, Karlobag. — 1264. Tićak Juraj, Zagreb. — 1265. Tišma Jovanka, Požega. — 1266. Tišov Ivan, Zagreb. — 1267. Tkalčić Anka, Karlobag. — 1268. Tkalčić Milan, Zagreb. — 1269. Tonković Tomislav, Zagreb. — 1270. Tomašić Ivan, Zagreb. — 1271. Tomašić dr. Ljubomir, Trst. — 1272. Tombolani Dragutin, Zagreb. — 1273. Tomić Antun, Zagreb. — 1274. Tomičić Juraj, Zagreb. — 1275. Tomljenović Kornelije, Osijek. — 1276. Tompak Stjepan, Suhopolje. — 1277. Traunsmiler Otmar, Zagreb. — 1278. Traunsmiler Stanko, Karlovac. — 1279. Trbojević Petar, Zrmanja. — 1280. Trepšić Evelina, Dvor. — 1281. Trgovčević dr. Luka, Gospić. — 1282. Trifković Milan, Zagreb. — 1283. Troboz Tineska, Koprivnica. — 1284. Trogir, Ratarska škola. — 1285. Trpinac Gjuro, Zagreb. — 1286. Trötzer Dragutin, Zagreb. — 1287. Trst, Slovenska trgovska škola. — 1288. Trstenjak Milivoj, Zagreb. — 1289. Truhelka Jagoda, Sarajevo. — 1290. Tucaković Mirko, Zagreb. — 1291. Tućan dr. Fran, Zagreb. — 1292. Turina Gavro, Banjaluka. — 1293. Turina dr. I., Sarajevo. — 1294. Turina Nikola, Crikvenica. — 1295. Turina Viktor, Rijeka. — 1296. Turina Zvonimir, Gacko. — 1297. Turković Tomo, Vukovar. — 1298. Turner Vjekoslav, Zagreb. — 1299. Turšić Marija, Zagreb. — 1300. Ubel Stella, Budapest. — 1301. Udina dr. Baldo, Crikvenica. — 1302. Ugrinovci, Pučka škola. — 1303. Ulmansky dr. Stevo, Zagreb. — 1304. Urbani Milutin, Zagreb. — 1305. Vac Gašo, Ivanec. — 1306. Valačić dr. Lujo, Djakovo. — 1307. Valadija Branko, Zagreb. — 1308. Valdec Rudolf, Zagreb. — 1309. Valić Rudolf, Rijeka. — 1310. Vargović dr. Zvonimir, Koprivnica. — 1311. Varićak dr. Svetozar, Zagreb. — 1312. Varičak dr. Vladimir, Zagreb. — 1313. Vasić Dragutin, Zagreb. — 1314. Vasiljević Jovan, Bijela. — 1315. Vasiljević Mira, Zagreb. — 1316. Vasiljević Petar, Čapljina. — 1317. Vavra Josip, Zagreb. — 1318. Veble Ivan, Zagreb. — 1319. Velagić Alibeg, Blagaj. — 1320. Veraja Marko, Metković. — 1321. Verlić Jelka, Zagreb. — 1322. Verlić Milan, Osijek. — 1323. Veršić Zvonimir, Zagreb. — 1324. Vidaković Armin, Turanovec. — 1325. Vidaković Milenko, Sarajevo. — 1326. Vidali Stjepan, Jelsa. — 1327. Vidmar Milan, Petrovaradin. — 1328. Vigna Vorih, Gruž. — 1329. Vilder Bogoslav, Zagreb. — 1330. Vilić Nikola, Split. — 1331. Viličić Ivan, Drniš. — 1332. Vincens Josip, Osijek IV. — 1333. Vinkovci, Velika gimnazija. — 1334. Virović Vladimir, Zagreb. — 1335. Višić Antun, Šibenik. — 1336. Vitaljić Antun, Komiža. — 1337. Vitas Dušan, Kovačevac. — 1338. Vitauš dr. Franjo, Zagreb. — 1339. Vitez Mirko, Trst. — 1340. Vlatković Vinko, Imotski. — 1341. Vogrin dr. V., Senj. — 1242. Volarić Ivo, Vrbnik. — 1343. Volosko, Realna gimnazija. — 1344. Volović Juraj, Zagreb. — 1345. Vouk dr. Bruno, Zagreb. — 1346. Vouk Kosta, Gospić. — 1347. Vouk dr. Valentin, Zagreb. — 1348. Vrančić Vladimir, Trbovlje. — 1349. Vranešević dr. Dušan, Osijek I. — 1350. Vranyczany barun Gjuro, Rijeka. — 1351. Vrban Pavao, Karlobag. — 1352. Vrbanić Rudolf, Zagreb. — 1353. Vrbovsko na Hvaru, Hrvatska čitaonica. — 1354. Vrgorac, Hrv. čitaonica. — 1355. Vrkljan Zvonimir, Zagreb. — 1356. Vučetić Emilio, Velaluka. — 1357. Vučetić Frano, Velaluka. — 1358. Vučetić Perikle, Pulj. — 1359. Vučković Josip, Zagreb. — 1360. Vugrinović Marija, Bjelovar. — 1361. Vujnović Josip, Veliki Grdjevac. — 1362. Vugrinčić Franjo, Daruvar. — 1363. Vukčević Mate, Zenica. — 1364. Vukovar, Realna gimnazija. — 1365. Vuković Ivan, Zagreb. — 1366. Vuković Vladoje, Požega. — 1367. Vukušić dr. Stjepan, Omiš. — 1368. Vuletić Petar, Opuzen. — 1369. Vurdelja Miloš, Ogulin. — 1370. Walcer Ivan, Brod n. S. — 1371. Weber Vilma, Zagreb. — 1372. Weiller Hinko,

Zagreb. — 1373. Weiner Miroslav, Vukovar. — 1374. Weiser Hinko, Zagreb. — 1375. Weiss Josip, Zagreb. — 1376. Weiss dr. Oskar, Zagreb. — 1377. Weissmann Ernest, Požega. — 1378. Werklein Josip, Bjelovar. — 1378. Wickerhauser dr. Teodor, Zagreb. — 1380. Wolf Hinko, Zagreb. — 1381. Wolf Pavao, Zagreb. — 1382. Vuksan M., Donji Lapac. — 1383. Zadar, Hrvatska čitaonica. — 1384. Zadrović Vjekoslav, Zagreb. — 1385. Zagreb, Zem. zavod za meteorologiju i geodinamiku, Zagreb. — 1386. Zagreb, Narodni muzej, mineraloško-patrografsi odio, Zagreb. — 1387. Zagreb, Narodni muzej, zoološki odio. — 1388. Zagreb, Narodni muzej, geološko-paleontološki odio. — 1389. Zagreb, Prva realna gimnazija. — 1390. Zagreb, Druga realna gimnazija. — 1391. Zagreb, Učiteljska škola. — 1392. Zagreb, Vel. donjogradska gimnazija. — 1393. Zagreb, Obrtna škola. — 1394. Zagreb, Gornjogradska gimnazija. — 1395. Zagreb, Knjižnica nad. gospod. odjela. — 1396. Zagreb, Ženski licej. — 1397. Zagreb, Trgovačka akademija. — 1398. Zarica Ivan, Split. — 1399. Zdjelar Miloš, Sloboština. — 1400. Zdvoržák Franjo, Zagreb. — 1401. Zečević Stevo, Zadar. — 1402. Zemljak Milan, Zagreb. — 1403. Zemljić Milan, Zrin. — 1404. Zemun, Gradsko poglavarstvo. — 1405. Zobenica Andrija, Kosinj. — 1406. Zoričić Mladen, Zagreb. — 1407. Zrnc Valentin, Zagreb. — 1408. Zubac fra Toma, Čitluk. — 1409. Zubec Janko, Dobrlin. — 1410. Župpa Marcelin, Split. — 1411. Žabčić Vilim, Zagreb. — 1412. Žagar Ferdo, Škedenj. — 1413. Žagar Franjo, Sušak. — 1414. Žakić Ljudevit, Virovitica. — 1415. Žalac Božena, Zagreb. — 1416. Žarković Stojan, Dragotina. — 1417. Žegarac Milan, Bojna pošta 365. — 1418. Žepić Dušan, Zagreb. — 1419. Žepić Zvonimir, Zagreb. — 1420. Žgalin Vilim, Zagreb. — 1421. Žgurić Božidar, Ilok. — 1422. Žic Franjo, Drniš. — 1423. Žigman Dragan, Batina. — 1424. Žiljar Luka, Novska. — 1425. Žirovčić Herman, Stubica d. — 1426. Živan Marjana, Zagreb. — 1427. Živanović Joco, Zagreb. — 1428. Živčić Stanislav, Zemun. — 1429. Živković Ivka, Vrhgorac. — 1430. Žuljević Pero, Split. — 1431. Župančić Slava, Tuzla. — 1432. Županja, Viša pučka škola. — 1433. Žužić Mate, Rovinj.

Naknadno stupili u društvo:

1434. Konstantinović Jovan, Požega. — 1435. Barac dr. Mihovil, Požega. — 1436. Njemirovsky Ella, Ruševo. — 1437. Čavić Stevo, Omiš. — 1438. Varičak Nikola, Sisak. — 1439. Matijević Emil, Požega. — 1440. Skorupan Milan, Crikvenica. — 1441.. Zimmermann Leo, Sarajevo 2. — 1442. Tare Petar, Šibenik. — 1443. Ivković Miroslav, Požega. — 1444. Brichta dr. Milan, Zagreb. — 1445. Žigić Sava, Zagreb. — 1446. Bikčević Martin, Gornje Bazje. — 1447. Blažević Petar, Gornje Bazje. — 1448. Jeričević Šimun, Dubrovnik. — 1449. Kleščić Mirko, Samobor. — 1450. Gjaja dr. Ivan, Beograd. — 1451. Sokolić Bogoslav, Našice. — 1452. Jakšić Mirko, Našice. — 1453. Letica Ljubomir, Split. — 1454. Hirschl Jakov, Garešnica. — 1455. Mayer dr. Makso, Garešnica. — 1456. Košutić Milan, Zagreb. — 1457. Goglia dr. Antun, Zagreb. — 1458. Degen Henrietta, Zagreb. — Trkulja Marinka, Zagreb. — 1460. Mastnak Pero, Zagreb.

Koncem studenoga god. 1917. bilo je:

počasnih članova	13
utemeljitelja	54
dopisujućih	2
redovitih	651

Ukupni broj članova koncem studenoga 1918.:

		prirast
počasnih	13	(—)
utemeljitelja	124	(+ 70)
dopisujućih	2	(—)
redovitih	1460	(+ 809)

*

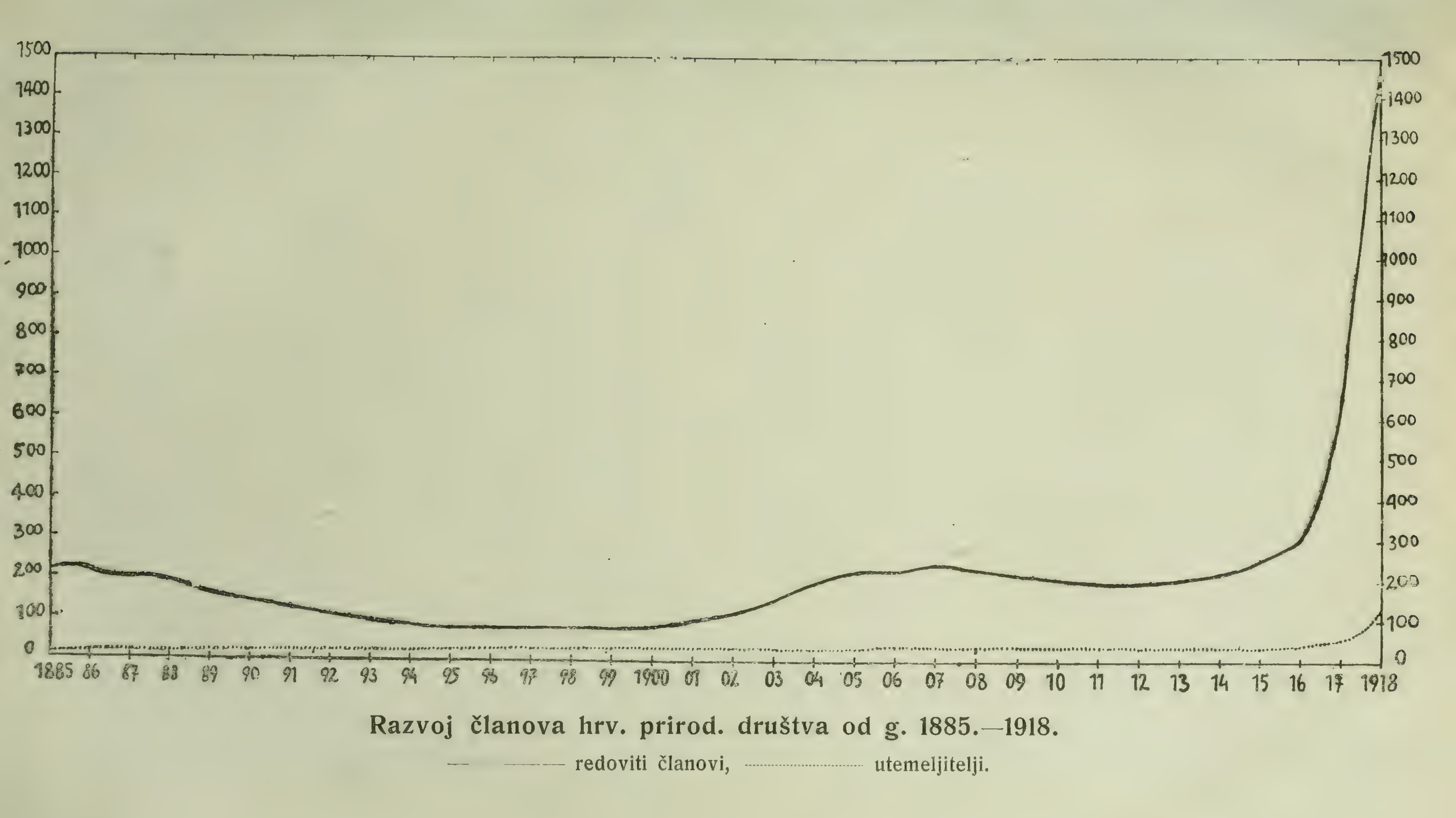
Pregled porasta članova u posljednjih šest godina.

God.	Počasnih	Dopisnih	Utemeljitelja	Redovnih	Svega
1913.	12	2	33	202	249
1914.	12	2	33	220	267
1915.	12	2	33	260	307
1916.	12	2	40	302	356
1917.	13	2	54	651	720
1918.	13	2	124	1461	1600

Članovi:

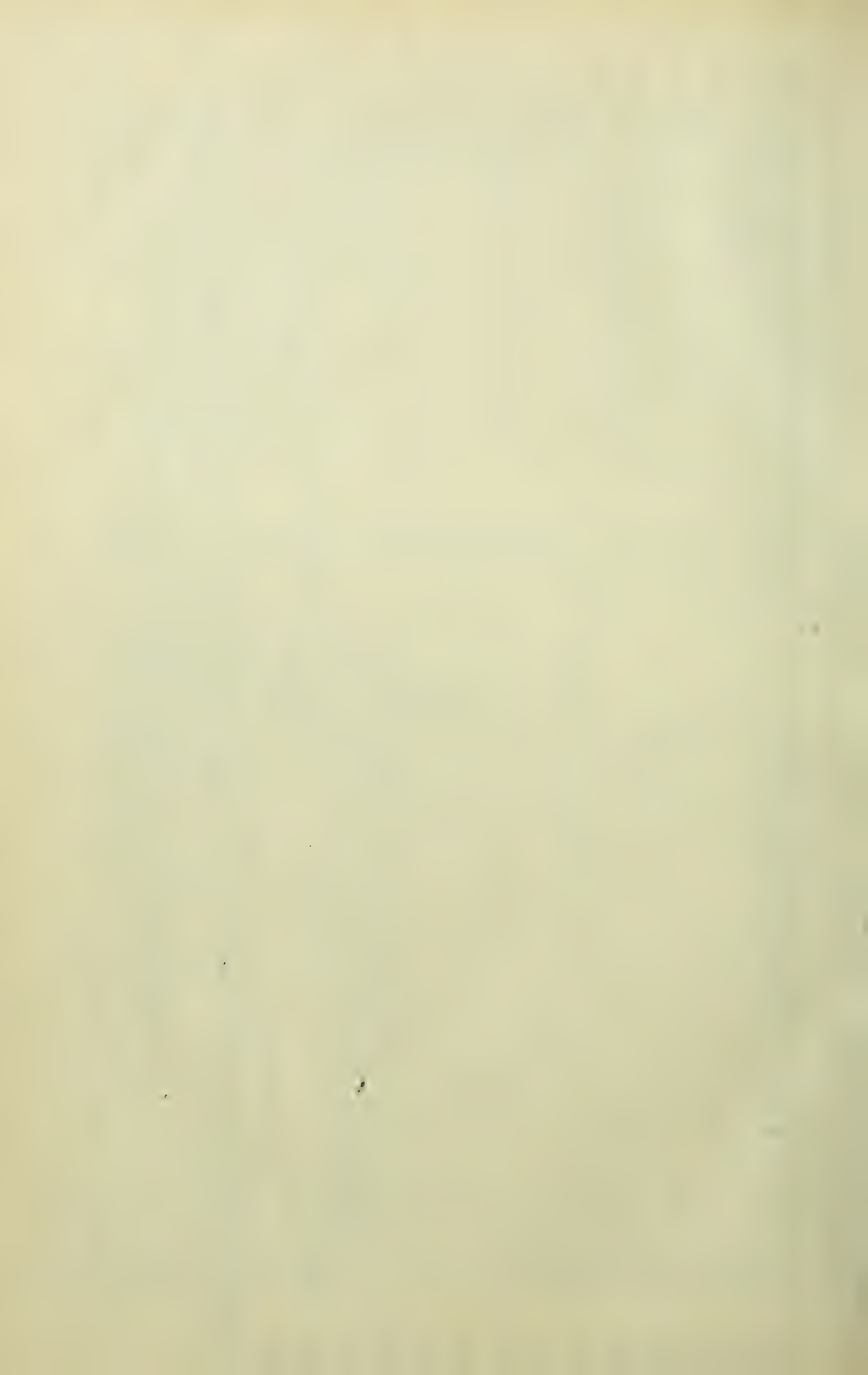
po nastambi	ima
Jugoslavija 1584	
Hrvatska i Slav. .	1135
Dalmacija . . .	270
Bosna i Herceg. .	106
Istra	23
Kranjska . . .	14
Srbija	10
Bačka i Banat .	10
Trst	8
Štajerska . . .	6
Gorica	2
Inozemstvo 16	
Austrija	6
Ugarska . . .	4
Njemačka . . .	2
Česka	1
Rusija	1
Francuska . . .	1
Italija	1
Svega . .	1600

po zvanju	muških	ženskih	instituc.	ukupno
Đaka visokih i srednjih škola	225	56	—	281
Profesora sveučilišta i srednjih škola . . .	160	9	—	169
Učitelja pučkih i stručnih škola	112	39	—	151
Činovnika upravnih i sudbenih	142	2	—	144
Činovnika bankovnih i industrijskih	129	15	—	144
Trgovaca.	104	3	—	107
Posjednika	64	11	—	75
Liječnika	69	2	—	71
Obrtnika	66	—	—	66
Odvjetnika i jav. bilјež.	61	—	—	61
Svećenika	44	—	—	44
Inžinira i arhitekta . .	40	—	—	40
Posebnika	10	25		35
Ljekarnika	28	4	—	32
Srednjih škola	—	—	26	26
Pučkih škola	—	—	20	20
Časnika	19	—	—	19
Radnika	15	—	—	15
Gradova i imov. općina	—	—	14	14
Stražara i oružnika . .	14	—	—	14
Šumara	13	—	—	13
Muzeja i knjižnjica . .	—	—	11	11
Banka	—	—	10	10
Veterinara	9	—	—	9
Ratara	8	—	—	8
Strukovnih škola . . .	—	—	8	8
Umjetnika	7	—	—	7
Novinara	4	—	—	4
Bolnice	—	—	2	2
Svega . . .	1343	166	91	1600



Razvoj članova hrv. prirod. društva od g. 1885.—1918.

——— redoviti članovi, ············ utemeljitelji.



NAŠIM ČLANOVIMA.

Hrvatsko prirodoslovno društvo daje svojim članovima **besplatno** društvene edicije: naučni časopis **„Glasnik"** i popularni časopis **„Prirodu"**. Članarina iznaša godišnje 12 K.

Jedan i drugi časopis od velike je važnosti po naš narod. „Glasnik" je skroz naučan časopis i donaša rasprave o prirodnim prilikama hrvatskih krajeva. Kako mu je svrha, da upozna strani svijet s prirodnim istraživanjima naših strana, to se pišu u njem rasprave i u tuđim jezicima. Tim „Glasnikom" dolaze ujedno naši prirodoslovci pred strani naučni forum, tim „Glasnikom" reprezentira se i hrvatski narod u stranom svijetu kao narod kulturnoga nastojanja. „Glasnik" daje hrv. prirodoslovno društvo u zamjenu za druge slične edicije, pa tako stojimo mi sa mnogim prirodoslovnim društvima i akademijama čitave Evrope i Amerike u svezi. Sva ta društva i akademije daju opet našem društvu u zamjenu za „Glasnik" sve svoje edicije, a kolika je to dobit, nije potrebno naglašivati, kad znamo, što znači imati valjanu biblioteku. Ako uvažimo ovo, onda je jasno, da svaki član hrv. prirod. društva vrši kulturnu zadaću, jer svojom članarinom omogućuje razvoj i napredak prirodnih nauka u hrvatskom narodu. Zato ne bi smjelo biti inteligentna Hrvata, koji nije član našega društva. Zato je dužnost svakoga od nas da poradimo oko toga, kako bi što više naših ljudi svih staleža okupili u to kulturno društvo.

A „Priroda?" Njom hoćemo u jednu ruku, da se odužimo članovima, pa da im podamo u ruke štivo, koje će njih zanimati, a u drugu ruku, da upoznamo naš narod s onom naukom, koja je od najvećega zamašaja u ljudskom životu — s prirodnom naukom.

Sve su to tako lijepa i plemenita nastojanja, da im se ne može nitko, tko osjeća ljubavi za svoj narod, oteti.

Zato i opet velimo, okupimo se u našem društvu. Širimo svagdje za nj ljubav i uspjeha će biti.

Pojedini svezak „Glasnika" može se dobiti uz cijenu od 3 K, što vrijedi počam od XXIII. godišta. Pojedini svesci prijašnjih godišta (kad je „Glasnik" izlazio dvaput godišnje) stoje 6 K. Pojedini svezak reformirane „Prirode" dobiva se u svim većim knjižarama uz cijenu od 90 filira.

Pristupite u naše društvo!



HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXXI.— SVEZAK 1.–4.

ZA ODBOR UREĐUJE:

PROF. **FERDO KOCH**

(SA 7 SLIKA U TEKSTU).



ZAGREB 1919
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.



Sadržaj XXXI. godišta „Glasnika hrv. prirod. društva" za god. 1919.

(Inhalt des XXXI. Jahrganges des „Glasnik hrv. prirod. društva" für das Jahr 1919.)

I. Rasprave.
(Abhandlungen.)

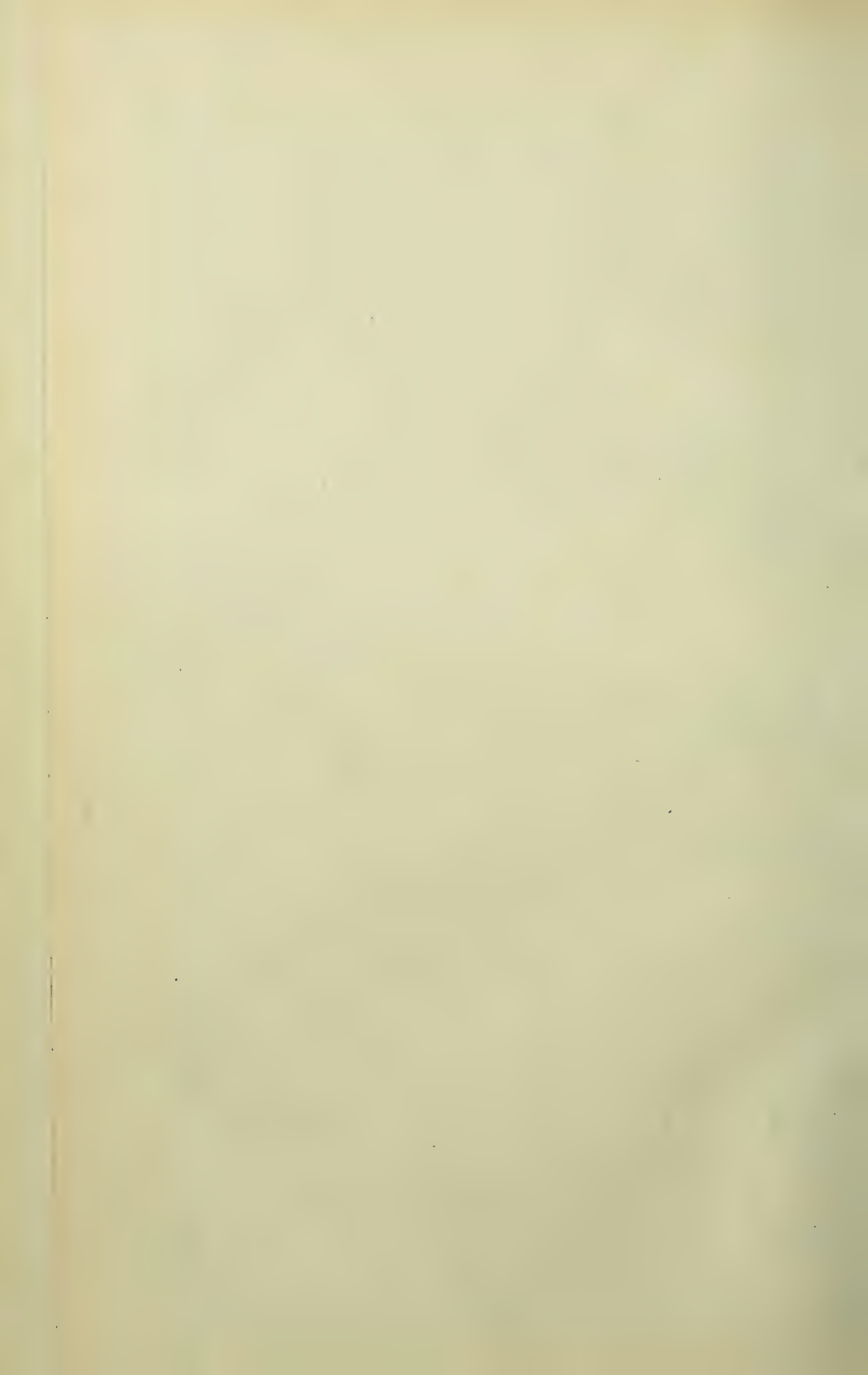
II. Predavanja i različiti članci.
(Vorträge und verschiedene Aufsätze).

III. Referati i književne obznane.
(Refferate und literarische Notizen).

IV. Izvještaj.

V. Društvene vijesti.

VI. Sadržaj (Inhalt).



HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXXI. — POLOVINA I.

ZA ODBOR UREĐUJE:
PROF. FERDO KOCH

(SA 7 SLIKA U TEKSTU I 1 TABLOM).



ZAGREB 1919.
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

SADRŽAJ.

I. RASPRAVE:

II. PREDAVANJA I RAZLIČITI ČLANCI:

III. REFERATI I KNJIŽEVNE OBZNANE:

IV. IZVJEŠTAJ:

V. DRUŽTVENE VIJESTI:

VI. SADRŽAJ:

RASPRAVE.

Duh novijih istraživanja u problemu triju tijela.

Napisao Dr. **Željko Marković.**

Već više od dvjesta godina stoji na dnevnome redu mehanike neba i matematike problem triju tijela. Postavljen od NEWTONA u djelu njegovu *Principia mathematica philosophiae naturalis* razvijao se on u tijeku vremena, kako su se razvijala sredstva analize, kojima su ga htjeli riješiti. NEWTON ga je rješavao geometrijski; EULER, CLAIRAUT, D'ALEMBERT, LAGRANGE, LAPLACE okušaše na njemu metode analize, što je upravo tada bila ojačala i, osokoljena svojim uspjesima, bacila se puna nade na taj problem, da se doskora uvjeri o transcendentnoj njegovoj teškoći i nemoći mlade svoje snage. Kad je teorija funkcija stupila u prvi red matematičkih istraživanja te postala osnovom i teorije diferencijalnih jednačaba, kojih je studij time navraćen u prirodni svoj smjer, promijenio je i problem triju tijela svoj aspekt; primjenom ideja i metoda teorije funkcija moglo se poći na rješavanje i takovih pitanja u njemu, na koja se u prijašnjim stadijima nije smjelo ni pomišljati. U novije vrijeme nikle su sasvim nove, vrlo plodne misli, izgrađene su dalekosežne metode za rješavanje njegovo i nezavisno od općeg stanja analize, pa se njima problem triju tijela preobrazio; kako su one u tom problemu korisno djelovale, tako će, dalje razvijene i dotjerane, biti i u svim srodnim područjima nov osnov za analitičko izučavanje. Njima ćemo se pozabaviti u daljnjem razlaganju.

Problem, o kome se radi, je ovaj: tri slobodne materijalne točke masâ m_1, m_2, m_3 privlače se uzajmično po zakonu NEWTONOVU, to će reći: sila, kojom se privlače po dvije od tih triju točaka, upravno je razmjerna s masama njihovima, a obrnuto s kvadratom daljine. U dani neki čas zadani su položaji tih triju točaka i brzine, a valja naći njihovo gibanje; poznavajući dakle početne položaje i brzine triju točaka valja naći položaj njihov i brzine u kojegod vrijeme. U matematičkom obliku svodi se problem na integriranje sustava od devet simultanih algebarskih diferencijalnih jednačaba drugoga reda, koje zadovoljava devet pravokutnih koordinata triju točaka, ili, uvedavši brzine kao pomoćne funkcije, na integriranje sustava od osamnaest simultanih diferencijalnih jednačaba prvoga reda.*)

*) Ovdje govorimo o točkama, a gore o tijelima. Gibanje nebeskih tijela, na primjer planetâ Sunčeva sustava, svodi se na gibanje točaka, ako reduciramo planete na njihova težišta, što je s obzirom na prilike u Sunčevu sustavu dopušteno. Odjelito od studija gibanja planetskih težišta proučava se tada rotacija njihova i srodna gibanja.

Ako su x_1, y_1, z_1; x_2, y_2, z_2; x_3, y_3, z_3 pravokutne koordinate naših triju točaka P_1, P_2, P_3 s obzirom na jedan sustav osovina čvrstih u prostoru, t vrijeme, r_1, r_2, r_3 međusobne daljine točaka P_2P_3, P_3P_1, P_1P_2, a jedinice odabrane tako, da je GAUSSOVA konstanta jednaka 1, glasi taj sustav od 18 diferencijalnih jednačaba, koje treba integrirati ovako:

$$
(A)\quad \left\{
\begin{aligned}
\frac{dx_1}{dt} &= \dot{x}_1\,, & \frac{d\dot{x}_1}{dt} &= m_2\,\frac{x_2-x_1}{r_3^{\,3}} + m_3\,\frac{x_3-x_1}{r_2^{\,3}}\,,\\
\frac{dy_1}{dt} &= \dot{y}_1\,, & \frac{d\dot{y}_1}{dt} &= m_2\,\frac{y_2-y_1}{r_3^{\,3}} + m_3\,\frac{y_3-y_1}{r_2^{\,3}}\,,\\
\frac{dz_1}{dt} &= \dot{z}_1\,, & \frac{d\dot{z}_1}{dt} &= m_2\,\frac{z_2-z_1}{r_3^{\,3}} + m_3\,\frac{z_3-z_1}{r_2^{\,3}}\,,\\[1ex]
\frac{dx_2}{dt} &= \dot{x}_2\,, & \frac{d\dot{x}_2}{dt} &= m_1\,\frac{x_1-x_2}{r_3^{\,3}} + m_3\,\frac{x_3-x_2}{r_1^{\,3}}\,,\\
\frac{dy_2}{dt} &= \dot{y}_2\,, & \frac{d\dot{y}_2}{dt} &= m_1\,\frac{y_1-y_2}{r_3^{\,3}} + m_3\,\frac{y_3-y_2}{r_1^{\,3}}\,,\\
\frac{dz_2}{dt} &= \dot{z}_2\,, & \frac{d\dot{z}_2}{dt} &= m_1\,\frac{z_1-z_2}{r_3^{\,3}} + m_3\,\frac{z_3-z_2}{r_1^{\,3}}\,,\\[1ex]
\frac{dx_3}{dt} &= \dot{x}_3\,, & \frac{d\dot{x}_3}{dt} &= m_1\,\frac{x_1-x_3}{r_2^{\,3}} + m_2\,\frac{x_2-x_3}{r_1^{\,3}}\,,\\
\frac{dy_3}{dt} &= \dot{y}_3\,, & \frac{d\dot{y}_3}{dt} &= m_1\,\frac{y_1-y_3}{r_2^{\,3}} + m_2\,\frac{y_2-y_3}{r_1^{\,3}}\,,\\
\frac{dz_3}{dt} &= \dot{z}_3\,, & \frac{d\dot{z}_3}{dt} &= m_1\,\frac{z_1-z_3}{r_2^{\,3}} + m_2\,\frac{z_2-z_3}{r_1^{\,3}}\,.
\end{aligned}
\right.
$$

Pri tome r_1, r_2, r_3 zavise o koordinatama tako, da je

$$
\left\{
\begin{aligned}
r_1^{\,2} &= (x_3-x_2)^2 + (y_3-y_2)^2 + (z_3-z_2)^2,\\
r_2^{\,2} &= (x_1-x_3)^2 + (y_1-y_3)^2 + (z_1-z_3)^2,\\
r_3^{\,2} &= (x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2.
\end{aligned}
\right.
$$

Kada samo dva tijela djeluju jedno na drugo po zakonu NEWTONOVU, pa za njih hoćemo da riješimo problem srodan onome kod triju tijela, kad imamo dakle problem dvaju tijela, rješenje je već odavna poznato: jedna materijalna točka opisuje oko druge ili elipsu (kao specijalan slučaj kružnicu) ili parabolu ili hiperbolu, već prema početnim uvjetima, a može da se giba i u pravcu. Problem je ovdje potpuno riješen; koordinate tijelâ izražene su konačnim brojem poznatih funkcija; mi znamo o gibanju tijelâ sve, što treba znati. — Ovaj puta se radi o integraciji sustava od šest simultanih algebarskih diferencijalnih jednačaba drugoga reda, ili o sustavu od dvanaest algebarskih diferencijalnih jednačaba prvoga reda. Teorija diferenci-

jalnih jednačaba daje nam matematički razlog, s kojega je integriranje u tome problemu do kraja uspjelo. Znamo naime, da smo u integraciji jednog sustava diferencijalnih jednačaba s tim dalje dospjeli, što je više nađeno tako zvanih prvih integrala, t. j. izrazâ, što zavise o traženima funkcijama a i o nezavisnoj promjenljivoj, a takove su naravi, da zadrže konstantnu vrijednost u tijeku cijeloga jednog gibanja definiranoga dotičnom diferencijalnom jednadžbom, ma da veličine, o kojima zavise ti izrazi, sve zajedno mijenjaju svoju vrijednost. Kad je broj tih prvih integrala jednak redu diferencijalne jednadžbe ili sustava diferencijalnih jednačaba, integracija se zadanoga sustava ili jednadžbe može smatrati dovršenom. A u problemu dvaju tijela upravo je tako: sustav je, rekosmo, dvanaestoga reda; treba dakle i dvanaest prvih integrala. Šest njih daje nam teorem o gibanju težišta, tri daljnja nam daju tako zvani integrali ploha, deseti nam daje integral žive sile, a dva posljednja naknađuje nam JACOBIJEV teorem o posljednjem multiplikatoru, koji dovršava time integraciju.

Prirodno je bilo, da se i u problemu triju tijela postupalo isto tako, da su se tražili prvi integrali, s tim više, što se do izvjesnoga broja tih integrala dolazi bez teškoća. Sustav, o kome se ovdje radi, osamnaestog je reda; valja naći i osamnaest prvih integrala, od kojih će svaki biti nov jedan korak k konačnome rješenju, od kojih će nam svaki nešto novo reći. Jednostavnom kombinacijom zadanih diferencijalnih jednačaba može se naći deset prvih integrala, upravo onih, koje smo našli i u problemu dvaju tijela. Prvih šest integrala za gibanje težišta ovoga je oblika:

$$m_1 \dot{x}_1 + m_2 \dot{x}_2 + m_3 \dot{x}_3 = \alpha_1,$$
$$m_1 \dot{y}_1 + m_2 \dot{y}_2 + m_3 \dot{y}_3 = \beta_1,$$
$$m_1 \dot{z}_1 + m_2 \dot{z}_2 + m_3 \dot{z}_3 = \gamma_1,$$

$$m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 - t\,(m_1 \dot{x}_1 + m_2 \dot{x}_2 + m_3 \dot{x}_3) = \alpha_2,$$
$$m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3 - t\,(m_1 \dot{y}_1 + m_2 \dot{y}_2 + m_3 \dot{y}_3) = \beta_2,$$
$$m_1 z_1 + m_2 z_2 + m_3 z_3 - t\,(m_1 \dot{z}_1 + m_2 \dot{z}_2 + m_3 \dot{z}_3) = \gamma_2,$$

gdje su α_1, β_1, γ_1, α_2, β_2, γ_2 konstante integracije. Ti integrali izriču matematički činjenicu, da se težište našeg sustava od tri materijalne točke giba u prostoru jednoliko po pravcu. Njima se možemo odmah okoristiti u formalnom pogledu i reducirati red našeg sustava jednačaba za šest jedinica.

Daljnja tri integrala, integrali ploha, izraženi su ovako:

$$m_1 (x_1 \dot{y}_1 - y_1 \dot{x}_1) + m_2 (x_2 \dot{y}_2 - y_2 \dot{x}_2) + m_3 (x_3 \dot{y}_3 - y_3 \dot{x}_3) = \alpha_3,$$
$$m_1 (y_1 \dot{z}_1 - z_1 \dot{y}_1) + m_2 (y_2 \dot{z}_2 - z_2 \dot{y}_2) + m_3 (y_3 \dot{z}_3 - z_3 \dot{y}_3) = \beta_3,$$
$$m_1 (z_1 \dot{x}_1 - x_1 \dot{z}_1) + m_2 (z_2 \dot{x}_2 - x_2 \dot{z}_2) + m_3 (z_3 \dot{x}_3 - x_3 \dot{z}_3) = \gamma_3,$$

gdje su α_3, β_3, γ_3 tri daljnje konstante integracije; i oni nam kazuju novu činjenicu, da je naime zbroj umnožaka masâ i projekcijâ plohâ, što ih opisuju pripadni radiji vektori naših triju točaka u trima koordinatnim ravninama, razmjeran s vremenom. I oni nam pomažu kod daljnje redukcije reda diferencijalnoga našeg sustava za tri je-

dinice. Iz njih dobivamo i znatnih obavijesti o gibanju triju točaka, na primjer kod razmatranja o sukobima, što mogu da se dese u problemu triju tijela ili kod istraživanja stabilnosti Sunčeva sustava.

Napokon deseti integral žive sile oblika ovoga:

$$\tfrac{1}{2}\,[m_1(\dot{x}_1^2+\dot{y}_1^2+\dot{z}_1^2)+m_2(\dot{x}_2^2+\dot{y}_2^2+\dot{z}_2^2)+m_3(\dot{x}_3^2+\dot{y}_3^2+\dot{z}_3^2)=U+h,$$

gdje je $U=\frac{m_1 m_2}{r_3}+\frac{m_2 m_3}{r_1}+\frac{m_3 m_1}{r_2}$, a h konstanta integracije, osim što služi kod redukcije reda našeg sustava za još jednu jedinicu, daje nam u mnogo slučajeva granice za gibanje naših točaka, naznačuje kraj, u kome se mogu točke gibati, a u kome ne mogu, te je time u novijim radnjama o problemu triju tijela, na primjer u istraživanjima Hilla i Darwina, imao veliku zadaću. — Zajednička oznaka svih tih deset t. zv. klasičnih integrala jest ta, da su algebarske funkcije koordinata i brzina.

Sve daljnje traženje novih prvih integrala, srodnih ovima, bilo je uzalud, te se već moglo s nekom vjerojatnošću držati, da ih i nema. I doista, znameniti onaj teorem Brunsov izriče, da u problemu triju tijela nema novih, u koordinatama i brzinama algebarskih integrala osim onih deset klasičnih, ako se služimo pravokutnim koordinatama kod opisivanja gibanja; svaki na oko nov algebarski integral bit će tek kombinacija onih klasičnih integrala. Ako se služimo kod opisivanja gibanja elementima oskulacionih elipsa, dokazao je Poincaré više: ne samo da nema tada novih algebarskih integrala, nego nema ni transcendentnih uniformnih integrala od one vrste, koju on promatra. Poslije je Painlevé u tijeku svojih istraživanja o analitičkoj teoriji diferencijalnih jednačaba proširio još teorem Brunsov i Poincaréov našavši, da nema ni takovih prvih integrala, koji bi bili algebarske ili transcendentne uniformne funkcije brzina, a o koordinatama da zavise bilo kako.*) Evo jedne činjenice, koja dopušta da nazremo, kakova silna provalija mora da je pukla među onim, što smo s prvih deset integrala saznali o gibanju triju tijela, i potpunim pregledom svih prilika kod gibanja.

Traženje prvih integrala ne vodi dakle k cilju. Pokušalo se doći do rješenja i izravno. Danas, kada su nam računi izvedeni mehaničkom kvadraturom i staze triju tijela, što ih nacrtaše Darwin, Strömgren, Burrau, Moulton i drugi, pokazali, kako je mnogo toga zamršeno pače i u onim relativno jednostavnim slučajevima, kojima su se oni pozabavili, još ćemo se većma morati diviti radu Lagrangeovu, koji je kod općenoga problema triju tijela znao pogoditi putove, što kroz guštu stazâ, koje mogu u tijeku gibanja opisati tri tijela, vode do čistine. Problem se triju tijela može riješiti potpuno u osobitom jednom slučaju, u onome naime, kada su tri tijela ušla u gibanje uz takove početne uvjete, da međusobne njihove daljine ostaju u tijeku cijelog gibanja ili jednake ili se mijenjaju tako, da tvore uvijek stalan omjer. Prvi način, kako može to da

*) F. R. Moulton ističe, kako nije isključeno, da ima i drugih integrala gornje vrste, ako se služimo drugim zavisnim promjenljivima, nego što se suponira kod dokaza onih teorema.

bude, jest ovaj: dvije materijalne točke, u relativnom svom gibanju oko treće točke kao žarišta, opisuju u istom vremenu presjeke stošca i pri tome se gibaju tako, da uvijek tvore istostraničan trokut; taj će se trokut okretati oko onoga svog vrha, u kome je treće tijelo, i ujedno će mijenjati neprekidno veličinu svojih stranica, da nakon jednog ophoda poprimi svoj prvotni oblik; samo ako su staze dviju točaka oko treće kružnice, zadržat će stranice u istostraničnom trokutu uvijek istu duljinu. — U drugom slučaju opisuju dvije materijalne točke oko treće kao žarišta opet presjeke stošca, no tako, da u tijeku sveg gibanja ostaju neprestano u istom pravcu. Ta su dva slučaja uopće jedina, u kojima je uspjelo naći strogo rješenje problema gibanja triju tijela, a zadugo su bila jedina dva slučaja, u kojima se nešto precizno dalo izreći o obliku stazâ. Ma da su ta rješenja veoma specijalna, ipak su novija istraživanja pokazala, da su u uskoj svezi s izvjesnom kategorijom t. zv. periodičkih rješenja i stoga veoma znatna.

Ni jednim, ni drugim od ovdje naznačenih putova nije se moglo doći do rješenja.*) Nije naša namjera prikazati ovdje, kojim se je smjerom razvijalo dalje istraživanje gibanja triju tijela u astronomskoj praksi, kako su se uza sve to, što je bilo jasno, da je potpuno rješenje problema još veoma daleko, ipak izradile metode, koje daju, ako već ne za sva vremena, a ono za bližu budućnost, u praktične svrhe, radi izradbe astronomskih efemerida, položaje planetâ i mjesecâ Sunčeva sustava s onolikom točnošću, kolika treba da se teorija može isporediti s opažanjima. Lagrangeova metoda varijacije konstanata, te njegov način integracije jednačaba, koje određuju promjene elemenata staza nebeskih tijela, dale su nizove, koji su u rukama Leverriera zadovoljili zahtjeve prakse. A bili su ti nizovi, kako izlaze iz primjene Lagrangeove metode, i za razvoj same teorije od znatnosti; teškoće, koje su izašle iz oblika tih nizova, potakle su razvoj novih teorija i novih nizova, kojima se kušalo integrirati diferencijalne jednadžbe problema. A bile su te teškoće dvojake: u jednu su ruku dolazili u nizovima klasične mehanike neba t. zv. sekularni članovi, t. j. takovi, koji su bili razmjerni s vremenom i dolazili samostalno, izvan znakova trigonometrijskih funkcija; u drugu su ruku bili tu i t. zv. mali divizori u nazivniku nekih čla-

*) Euler je već jasno vidio sve te teškoće. U djelu *Theoria Motuum Lunae* govori on ovako: „Quoties iam quadraginta abhinc annis theoriam Lunae evolvere eiusque motum ex principiis gravitationis receptis definire sum conatus, tot semper ac tantae difficultates se obtulerunt, ut labores meos et ulteriores investigationes abrumpere sum coactus. A principiis enim mechanicis tota quaestio statim ad ternas aequationes differentiales secundi gradus reducitur, quas non solum nullo modo integrare licet, sed etiam adproximationes, quibus utique in hoc genere acquiescendum, maximis obstaculis impediebantur, ita, ut nullo modo perspicerem quemadmodum haec investigatio ex sola theoria, non tam absolvi, quam tantum aliquatenus ad usum accommodari posset. Principio quidem plurimum desudavi, ut memoratas illas aequationes differentiales ad integrationem perducerem; continuo autem magis magisque intellexi, omnes labores huius generis inutiliter insumtum iri; neque etiam huiusmodi integrationes admodum sunt desiderandae; facile enim intelligitur, formulas integrales maxime futuras esse prolixas et intricatas, ita, ut inde nullus plane fructus in usum Astronomiae expectari posset“.
[*cf.* Tisserand, *Mécanique Céleste,* T. III. p. 76.].

nova, koji su u slučaju stroge komenzurabilnosti srednjih gibanja dvaju planeta posve iluzornom činile tu metodu integracije, a u slučaju približne komenzurabilnosti, koja dolazi doista u gibanjima svemirskim, konvergenciju nizova znatno usporavali. Rješenje tih teškoća bilo je jedno od glavnih zanimanja mehanikâ neba u većem dijelu XIX. vijeka. Delaunay je u svojoj teoriji Mjeseca prvi riješio prvu teškoću prikazavši koordinate Mjeseca u čistom trigonometričkom obliku, u kome je vrijeme ulazilo samo pod znakovima sinusâ i kosinusâ. Newcomb, Gyldén, Lindstedt, Hill, Tisserand polučili su kasnije isti rezultat i za gibanje planeta, tako da je s formalne strane prva od onih dviju teškoća bila riješena. I druga je teškoća našla svoje formalno rješenje. Umna metoda, kojom je Delaunay integrirao diferencijalne jednadžbe, što dolaze u teoriji Mjeseca, ta metoda, koja je „poput nekog stroja s vještački kombiniranim kotačima, što gotovo beskrajno imaju da krše jednu zapreku, sve komad po komad“, dopušta da se oni članovi iz perturbacione funkcije, koji bi proizveli kod integracije malene divizore, uzmu u račun odmah kod prve aproksimacije, tako da poslije integracije dolaze u takovu obliku, da ne prave više neprilika. A izgrađene su i druge metode, kojima se dade polučiti ista svrha. Navlastito je švedski astronom Gyldén mnogogodišnjim trudom izradio sasvim nove, originalne metode, kojima je na nov način gledao doskočiti onima dvjema teškoćama; ideje njegove u obradbi Brendelovoj dale su za astronomsku praksu veoma povoljne rezultate.

No uza sve to, što je uspjelo prije navedene dvije teškoće svladati, i uza sve to, što imamo nove nizove, koji zadovoljavaju formalno naše diferencijalne jednadžbe, kako smo daleko od rješenja problema triju tijela! Poincaré je pokazao u znamenitoj svojoj radnji u svesci XIII. Acta Mathematica, da ti noviji nizovi divergiraju, da nam dakle o pitanjima daleke budućnosti ne mogu dati nikakovih odgovora, te su s teoretske strane promašili svoj cilj; no radi osobite građe svoje da ipak mogu u izvjesnome vremenskom intervalu poslužiti u astronomskim računima, jer predočuju tražene funkcije asimptotički.

Ako su se praktični astronomi, vođeni potrebama računa, mogli zadovoljiti polučenim rezultatima, astronomi analitici nijesu se mogli nikako. Sva ta istraživanja XIX. vijeka sve su više utvrđivala mišljenje, da se problem triju tijela ne da riješiti onim sredstvima, kojima je analiza tada raspolagala, i da putovi, kojima se udaralo, ne vode k odlučnom rezultatu. Uvidjelo se, da je teškoća tog problema duboko usađena u samoj njegovoj naravi; zapreke, što se javljaju, iste su, što priječe napredovanje u općem problemu integracije diferencijalnih jednačaba; zato valja saći do samog korijena tih teškoća, razbistriti pitanje integracije sa stanovišta teorije funkcija, koja ima da tvori prirodno tlo za sva istraživanja te vrste. Od toga se doba započinje ono plodno uzajmično podupiranje čiste matematike i mehanike neba; onda niče spoznaja, da se problemi mehanike neba moraju obrađivati metodama čiste matematike i da valja upotrijebiti u tome studiju sva sredstva, što ih pruža analiza; otada se i matematika i mehanika neba staju razvijati u novim smjerovima,

a na stari [problem triju tijela pada nova svjetlost. Od tog doba datira noviji razvoj našega problema, a sva naša daljnja razmatranja bit će posvećena novim vidicima, što se odsele malo pomalo otvaraju. Jedno nas ime susreće ovdje na svakom koraku i ističe se u svakoj etapi na putu do konačnog, dalekog cilja: to je ime HENRIA POINCARÉA.

Prvo, što valja razbistriti na polasku, je pojam integracije diferencijalnih jednačaba. Što je značilo za osnivače mehanike neba, a i za nasljednike njihove do novijih vremena, riješiti diferencijalnu jednadžbu? Vidi se, što je značilo, iz slučajeva, koji su smatrani riješenim. Značilo je tražene funkcije izraziti konačnim brojem poznatih t. zv. klasičnih funkcija [PAINLEVÉ], kao na primjer algebarskih funkcija, Abelovih funkcija i onih, što degeneracijom iz njih izlaze, uniformnih integralâ linearnih algebarskih diferencijalnih jednačaba i t. d. Iz takvoga oblika za tražene funkcije moći ćemo tada saznati sve, što treba da o njima znamo, jer su svojstva funkcija, kojima su izražene, dovoljno poznata. Tako je na primjer bilo u problemu dvaju tijela i u ona dva osobita slučaja LAGRANGEOVA, u kojima se problem triju tijela dao do kraja riješiti.

Iskustvo je pokazalo doskora, da su slučajevi, u kojima je moguće tako postupati, doista rijetki, pa tražiti da se kojagod zadana diferencijalna jednadžba ili sustav diferencijalnih jednačaba u tom smislu mora riješiti, znači suviše vjerovati u sklonosti nevjerojatnog slučaja. U tom je smislu problem triju tijela dakako nerješiv.

Tako je nastalo novo shvaćanje problema. Javila se spasonosna misao, da je problem s krive strane uhvaćen, da ga valja obrnuti. Mjesto da se nastoji oko bezuspješna posla i traži da se rješenja diferencijalnih jednačaba moraju dati udariti na kalup onih nekoliko tipova poznatih, klasičnih funkcija, valja iz samih diferencijalnih jednačaba proučavati svojstva funkcija, koje su definirane tim jednadžbama; ne će se nastojati reducirati rješenja tih jednačaba na već poznate funkcije, nego baš obrnuto, diferencijalne jednadžbe bit će izvor novih funkcija.

Novim je tim putem prvi udario POINCARÉ u znamenite svoje četiri radnje *Mémoires sur les courbes définies par les équations différentielles*. Evo što govori POINCARÉ o mislima, koje su ga vodile kod tih novih istraživanja, u uvodu prve od onih rasprava: „Nužno je da se funkcije, što su definirane diferencijalnim jednadžbama, proučavaju same o sebi, a ne valja tražiti da ih svedemo na jednostavnije funkcije; i tu valja raditi onako slično, kako je bilo kod algebarskih funkcija, koje su također nekoć nastojali svesti na korijene, a koje danas proučavamo direktno; tu valja raditi slično, kako se radi kod integrala algebarskih diferencijala, koje su također dugo vremena svom silom htjeli izraziti konačnim izrazima.

„Pitanje je dakle od najvećeg interesa: tražiti, koja svojstva imaju diferencijalne jednadžbe. Prvi je korak već učinjen na tom putu proučavanjem zadane funkcije u okolišu jedne točke ravnine. Sada se radi o tome, da se pođe dalje, da se proučava funkcija u svoj širokoj ravnini. Ishodište u tome istraživanju

bit će očevidno ono, što već znademo o funkciji izučavanjem njenih svojstva u izvjesnom jednom kraju ravnine.

„Potpun studij jedne funkcije sastoji od dva dijela: *1.* od dijela kvalitativnoga (da tako rečem) ili geometrijskoga proučavanja krivulje definirane diferencijalnom jednadžbom; *2.* od dijela kvantitativnoga ili numeričkoga računa vrijednosti funkcije.

„Tako na priliku, kad se hoće istražiti algebarska jednadžba, počinje se time, da se spomoću Sturmova teorema traži, koliko realnih korijena ima jednadžba: to je kvalitativni dio; zatim se računa numerička vrijednost tih korijena, a to je kvantitativno izučavanje jednadžbe. Isto tako, kad se proučava algebarska krivulja, počinje se time, da se krivulja konstruira, kako se kaže u elementarnim udžbenicima, to će reći, traži se, da li ima krivulja granâ, koje su zatvorene krivulje, koje idu u beskonačnost i t. d. Poslije tog kvalitativnog studija krivulje može se odrediti izvjestan broj točaka.

„Dakako, da se kvalitativnim dijelom mora početi teorija svake funkcije, pa stoga prvi problem, koji sebi mora čovjek staviti, jest ovaj: konstruirati krivulje, koje su definirane diferencijalnim jednadžbama. Kada bude taj kvalitativni studij potpuno izvršen, bit će on od najveće koristi za numerički račun funkcije, a dovest će on do toga s tim lakše, što su već poznati konvergentni nizovi, koji predočuju traženu funkciju u izvjesnom dijelu ravnine, i što je glavna teškoća, koja se ovdje javlja, ta da se nađe siguran vođ za prijelaz iz jednoga kraja, u kome je funkcija predočena jednim nizom, u drugi kraj ravnine, gdje je izražena različnim jednim nizom.

„No taj kvalitativni studij imat će i sam o sebi interes prvoga reda. Tä različna, vrlo važna pitanja analize i mehanike dadu se na nj svesti. Uzmimo na primjer problem triju tijela: zar se ne može čovjek pitati, da li će jedno od triju tijela ostati dovijeka u izvjesnom dijelu neba, ili će se moći beskonačno udaljiti; da li će se daljina među dva tijela uvećavati bez kraja i konca, ili će opadati, ili će ostati uvijek među izvjesnim granicama? Ne može li čovjek sebi staviti tisuće srodnih pitanja, koja će sva biti riješena onda, kad budemo jednom znali kvalitativno konstruirati staze triju tijela? A kad se stane promatrati i veći broj nebeskih tjelesa, nalazimo slično: tä što je ono pitanje o nepromjenljivosti elemenata planetskih drugo do pravo pitanje iz kvalitativne geometrije; jer pokazati, da velika osovina nema sekularnih promjena, znači pokazati, da ona uvijek oscilira med izvjesnim granicama?"

Ovo novo poimanje rješenja diferencijalnih jednačaba, ova dioba problema u dio kvalitativni i dio kvantitativni vodit će i nas kod daljnjeg razlaganja; vidjet ćemo uz to, kako se oba ta dijela i prepliću. Počet ćemo s kvantitativnim izučavanjem problema triju tijela i tu ćemo govoriti o savršenom rješenju toga dijela našega problema, mislim o velikoj onoj radnji Finca Karla F. Sundmana, što je izašla prvi puta u Acta Societatis Scientiarum Fennicae, sv. 34. i 35., a poslije nešto drukčije redigirana u Acta Mathematica sv. 36. g. 1913.

Ponajprije valja da smo na čistu o analitičkom karakteru sustava diferencijalnih jednačaba, koje definiraju gibanje triju tijela.

Radnje Poincaréove i Painlevéove pripravile su putove Sundmanu; istina je, da danas znamo, da je već Weierstrass imao te rezultate, navlastito Painlevéove, no oni su ostali nepoznati za šire vrste matematikâ.

Iz oblika diferencijalnih jednačaba u problemu triju tijela izlazi lako, da gibanje triju tijela ostaje regularno, t. j. koordinate i brzine ostaju holomorfne funkcije vremena tako dugo, dok su međusobne daljine tijela veće od nule, ili s drugim riječima, dok se bar dva od ona tri tijela ne sukobe, t. j. ne dođu u isti čas u istu točku prostora. Ti su sukobi jedini singulariteti, koji mogu da pomute regularni tijek gibanja u problemu triju tijela; zasluga je Painlevéova da je to pokazao u poznatim svojim istraživanjima o analitičkoj teoriji diferencijalnih jednačaba. Posljedica toga svojstva diferencijalnih jednačaba našega problema jest, da bi se one dale potpuno integrirati s gledišta kvantitativnoga, kada bismo a priori znali, koji početni uvjeti vode do sukoba od bar dva tijela. Kad je naime jednom sigurno, da dotični početni uvjeti ne vode do sukoba, dadu se izraziti koordinate triju tijela (pokazao je to prvi Poincaré) kao funkcije vremena beskonačnim nizovima, koji konvergiraju za sve realne vrijednosti nezavisne promjenljive, t. j. vremena. Koordinate bi bile razvijene u nizove po potencijama izraza:

$$\frac{e^{\alpha t} - 1}{e^{\alpha t} + 1},$$

gdje je α zgodno odabrana veličina: a mogli bismo se za te razvoje poslužiti i novijim rezultatima Mittag-Lefflera o razvoju monogenih analitičkih funkcija i na taj način prikazati koordinate triju tijela nizovima, što bi vrijedili za sva vremena. — Kada bismo opet imali početne uvjete, za koje znamo da vode do sukoba, razvili bismo koordinate triju tijela u istom onom obliku od početnoga časa pa do časa sukoba; a što se događa poslije toga, o tome nam oni nizovi ne bi mogli reći ništa. I stoga je Painlevé jasno izrekao: da je precizno određenje uvjeta za sukob ekvivalentno s potpunom integracijom problema triju tijela.

Radi se dakle o tome, da se nađu one relacije između početnih uvjeta, koje vode do sukoba. U osobitom onom slučaju, kad se tri tijela gibaju uvijek u istoj ravnini, ispitao je te uvjete (ili bolje, taj uvjet, jer je u tome slučaju samo jedan) Levi-Cività u sv. 30. Acta Mathematica, i to napose u onom slučaju problema triju tijela, koji se zove problème restreint ili asteroidni problem. On je konstruirao jednu uniformnu analitičku funkciju početnih uvjeta; a pogodba za sukob je ta, da se ta funkcija poništava. U općem problemu našao je poslije toga Bisconcini u radnji svojoj u Acta Mathematica sv. 30. dva analitička uvjeta (kako je Painlevé i predviđao) među početnim veličinama, koji karakteriziraju ona gibanja, u tijeku kojih dolazi u konačnom vremenu do sukoba dviju točaka.

No primjena bi tih teoretičkih razmatranja, koja vode do dosta zamršenih izraza, bila nezgodna u praksi. Stoga su metode i rezultati Sundmanovi, kod koga su izvodi daleko jednostavniji, pobudila i čuđenje i divljenje matematikâ. Postupak Sundmanov, koji ga je

doveo do potpunoga kvantitativnog uspjeha, sastoji se u konsekventnoj primjeni teorije funkcijâ na diferencijalne jednadžbe problema triju tijela i u sretno odabranim formalnim transformacijama tih jednačaba; potanka diskusija analitičkoga karaktera jednačaba u okolišu točke, u kojoj dolazi do sukoba, daje mu narav singulariteta, što se tada javlja; a analitički produžak funkcijâ vodi ga preko teškoća, koje su zaustavile sve njegove predšasnike.

Sundman polazi od diferencijalnih jednačaba, koje vrijede u koordinatnom sustavu Jacobijevu: gibanje tijela P_2 promatra se s obzirom na tijelo P_1, a gibanje tijela P_3 s obzirom na težište tijela P_1 i P_2; mase tijela m_1, m_2, m_3 jesu konačne. Neka su x, y, z pravokutne koordinate tijela P_2 s obzirom na P_1, a ξ, η, ζ pravokutne koordinate tijela P_3 u gibanju oko težišta tijelâ P_1 i P_2. Diferencijalne jednadžbe, koje definiraju gibanja naših tijela, jesu tada za tijelo P_2:

$$
(\mathrm{B}_1)\begin{cases}
\dfrac{d^2x}{dt^2}+\dfrac{(m_1+m_2)x}{r^3}=-m_3x\left(\dfrac{\mu}{r_1{}^3}+\dfrac{\lambda}{r_2{}^3}\right)+m_3\,\xi\left(\dfrac{1}{r_1{}^3}-\dfrac{1}{r_2{}^3}\right)=X,\\[2ex]
\dfrac{d^2y}{dt^2}+\dfrac{(m_1+m_2)y}{r^3}=-m_3y\left(\dfrac{\mu}{r_1{}^3}+\dfrac{\lambda}{r_2{}^3}\right)+m_3\,\eta\left(\dfrac{1}{r_1{}^3}-\dfrac{1}{r_2{}^3}\right)=Y,\\[2ex]
\dfrac{d^2z}{dt^2}+\dfrac{(m_1+m_2)z}{r^3}=-m_3z\left(\dfrac{\mu}{r_1{}^3}+\dfrac{\lambda}{r_2{}^3}\right)+m_3\,\zeta\left(\dfrac{1}{r_1{}^3}-\dfrac{1}{r_2{}^3}\right)=Z;
\end{cases}
$$

a za tijelo P_3:

$$
(\mathrm{B}_2)\begin{cases}
\dfrac{d^2\xi}{dt^2}=-M\,\xi\left(\dfrac{\lambda}{r_1{}^3}+\dfrac{\mu}{r_2{}^3}\right)+\lambda\,\mu\,M\,x\left(\dfrac{1}{r_1{}^3}-\dfrac{1}{r_2{}^3}\right)=\Xi,\\[2ex]
\dfrac{d^2\eta}{dt^2}=-M\eta\left(\dfrac{\lambda}{r_1{}^3}+\dfrac{\mu}{r_2{}^3}\right)+\lambda\,\mu\,M\,y\left(\dfrac{1}{r_1{}^3}-\dfrac{1}{r_2{}^3}\right)=\mathrm{H},\\[2ex]
\dfrac{d^2\zeta}{dt^2}=-M\zeta\left(\dfrac{\lambda}{r_1{}^3}+\dfrac{\mu}{r_2{}^3}\right)+\lambda\,\mu\,M\,z\left(\dfrac{1}{r_1{}^3}-\dfrac{1}{r_2{}^3}\right)=\mathrm{Z};
\end{cases}
$$

Integrali plohâ primaju sada ovaj oblik:

$$
\begin{cases}
g\left(x\dfrac{dy}{dt}-y\dfrac{dx}{dt}\right)+h\left(\xi\dfrac{d\eta}{dt}-\eta\dfrac{d\xi}{dt}\right)=ghc_1,\\[2ex]
g\left(y\dfrac{dz}{dt}-z\dfrac{dy}{dt}\right)+h\left(\eta\dfrac{d\zeta}{dt}-\zeta\dfrac{d\eta}{dt}\right)=ghc_2,\\[2ex]
g\left(z\dfrac{dx}{dt}-x\dfrac{dz}{dt}\right)+h\left(\zeta\dfrac{d\xi}{dt}-\xi\dfrac{d\zeta}{dt}\right)=ghc_3,
\end{cases}
$$

a integral žive sile glasi:

$$
g\left[\left(\frac{dx}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy}{dt}\right)^2+\left(\frac{dz}{dt}\right)^2\right]+h\left[\left(\frac{d\xi}{dt}\right)^2+\left(\frac{d\eta}{dt}\right)^2+\left(\frac{d\zeta}{dt}\right)^2\right]=2U-K.
$$

Pri tome znači:

$$M = m_1 + m_2 + m_3,$$

$$\lambda = \frac{m_2}{m_1 + m_2}, \quad \mu = \frac{m_1}{m_1 + m_2},$$

$$g = \frac{M}{m_3(m_1 + m_2)}, \quad h = \frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2},$$

c_1, c_2, c_3, K konstante integracije, od kojih su prve tri t. zv. konstante ploha.

$$r_1^2 = (\xi - \mu x)^2 + (\eta - \mu y)^2 + (\zeta - \mu z)^2,$$
$$r_2^2 = (\xi + \lambda x)^2 + (\eta + \lambda y)^2 + (\zeta + \lambda z)^2,$$
$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2;$$

$$U = \frac{M}{m_1 r_1} + \frac{M}{m_2 r_2} + \frac{M}{m_3 r}.$$

Kod diskusije u tome problemu ima važnu ulogu jedna funkcija masâ i međusobnih daljina triju tijela; to je funkcija

$$R^2 = \frac{r_1^2}{m_1} + \frac{r_2^2}{m_2} + \frac{r^2}{m_3}.$$

Sundman hoće da proučava gibanje triju tijela u cijelome tijeku, t. j. od $t = -\infty$ do $t = +\infty$; prvo mu je da ispita, što može da poremeti regularnost gibanja. Nalazi i on ono, što je već kazano, da gibanje može da prestane biti regularno samo u slučaju sukoba: ili sukoba od sva tri tijela, ili samo od dva. Sva se tri tijela mogu sukobiti u isti čas samo u slučaju, ako u tijeku gibanja funkcija R poprimi vrijednost nul; a to je moguće samo onda, ako su sve tri konstante ploha: c_1, c_2, c_3 jednake nuli. U tom osobitom slučaju, kazuje jedan teorem Sundmanov, gibaju se sva tri tijela u istoj ravnini, koja prolazi zajedničkim njihovim težištem; što bliže dolaze točki sukoba, to ili poprimaju sve većma konfiguraciju istostraničnog trokuta, ili se nastoje svrstati u pravac, a pri tome omjeri njihovih daljina teže k određenim granicama. Vidimo, kako se u tom osobitom singularnom slučaju javljaju one dvije konfiguracije, koje su u istraživanjima Lagrangeovima, spomenutima na početku, bile tako znatne.

Daljnji se napor koncentrira oko proučavanja onoga slučaja, kad nijesu sve tri konstante ploha c_1, c_2, c_3 jednake nuli, kada se mogu dakle sukobiti samo po dva tijela. I kod Sundmana, kao i kod predšasnika njegovih, stoji uspjeh bitno do zgodnih transformacija promjenljivih. Mjesto nezavisne promjenljive, vremena t, uvodi on kod proučavanja diferencijalnih jednačaba u okolišu sukoba novu nezavisnu promjenljivu u, definiranu relacijom:

$$u = \int_{t_0}^{t} \frac{dt}{r}, \quad \text{odakle } t - t_0 = \int_0^u r\,du,$$

gdje je t_0 realna konstanta, a r ona od triju daljina, koja teži k nuli kod sukoba.

Ujedno transformira i sustav diferencijalnih jednačaba, od koga je pošao, u nov sustav osamnaestoga reda, uvodeći kao nove nepoznate funkcije veličine: $r, r', t, x, x', \alpha, y, y', \beta, z, z', \gamma, \xi, \eta, \zeta, \xi', \eta', \zeta'$, koje zadovoljavaju ovaj sustav jednačaba:

$$\frac{dr}{du} = r', \quad \frac{dr'}{du} = m_1 + m_2 + rL, \quad \frac{dt}{du} = r,$$

$$\frac{dx}{du} = x', \quad \frac{dx'}{du} = \alpha + r^2X, \quad \frac{d\alpha}{du} = Xrr' + Lx',$$

$$\frac{dy}{du} = y', \quad \frac{dy'}{du} = \beta + r^2Y, \quad \frac{d\beta}{du} = Yrr' + Ly',$$

$$\frac{dz}{du} = z', \quad \frac{dz'}{du} = \gamma + r^2Z, \quad \frac{d\gamma}{du} = Zrr' + Lz',$$

$$\frac{d\xi}{du} = r\xi', \quad \frac{d\eta}{du} = r\eta', \quad \frac{d\zeta}{du} = r\zeta'$$

$$\frac{d\xi'}{du} = r\Xi, \quad \frac{d\eta'}{du} = rH, \quad \frac{d\zeta'}{du} = rZ.$$

Ovdje znače:

$$L = xX + yY + zZ + \frac{2m_3(m_1 + m_2)}{m_1 r_1} + \frac{2m_3(m_1 + m_2)}{m_2 r_2} - \frac{h}{g}(\xi'^2 + \eta'^2 + \zeta'^2) - \frac{K}{g},$$

$$\alpha = \frac{r'}{r}x' - \frac{(m_1 + m_2)x}{r},$$

$$\beta = \frac{r'}{r}y' - \frac{(m_1 + m_2)y}{r},$$

$$\gamma = \frac{r'}{r}z' - \frac{(m_1 + m_2)z}{r},$$

a X, Y, Z, Ξ, H, Z izraze, kojih se značenje vidi iz diferencijalnih jednačaba (B_1) i (B_2).

Taj sustav osamnaestoga reda za osamnaest nepoznatih funkcija ima tu dobru stranu, da daljina r, koja će se kod sukoba poništiti, ne dolazi u nazivniku desnih strana tih diferencijalnih jednačaba, pa je taj oblik osobito zgodan upravo za proučavanje gibanja u okolišu točke sukoba, t. j. u okolišu točke, gdje je $r = o$. Ako se sukob događa u času t_1, kome odgovara vrijednost promjenljive u: u_1, tad izlazi iz potanke analize naravi rješenja u tom sustavu jednačaba, da se sve tražene funkcije u našem problemu, dakle napose koordinate i međusobne daljine točaka, dadu razviti u nizove po potencijama veličine $(u - u_1)$, koji konvergiraju u izvjesnom jednom intervalu zajedničkom za sve nizove; evo nekih od tih nizova:

$$\xi = \xi_1 + \frac{m_1 + m_2}{6}\xi'_1(u - u_1)^3 + \ldots,$$

$$\eta = \eta_1 + \frac{m_1 + m_2}{6}\eta'_1(u - u_1)^3 + \ldots.$$

$$\zeta = \zeta_1 + \frac{m_1 + m_2}{6} \zeta'_1 (u - u_1)^3 + \ldots,$$

$$x = \frac{m_1 + m_2}{2} \varphi (u - u_1)^2 + \ldots \quad ; \quad \text{pri tome je:}$$

$$y = \frac{m_1 + m_2}{2} \chi (u - u_1)^2 + \ldots \quad ; \qquad \varphi = \lim_{t = t_1} \frac{x}{r},$$

$$z = \frac{m_1 + m_2}{2} \psi (u - u_1)^2 + \ldots \quad ; \qquad \chi = \lim_{t = t_1} \frac{y}{r},$$

$$r = \frac{m_1 + m_2}{2} (u - u_1)^2 + \ldots \quad ; \qquad \psi = \lim_{t = t_1} \frac{z}{r}.$$

I vrijeme t je razvijeno u niz ovoga oblika:

$$t = t_1 + \frac{m_1 + m_2}{6} (u - u_1)^3 + \ldots.$$

Iz toga se posljednjeg niza, kad se obrne, dobije u izražen kao funkcija vremena t; dolazi se tako do niza:

$$u = u_1 + c\,(t - t_1)^{1/3} + \ldots \quad ,$$

dakle do niza cijelih, pozitivnih potencija veličine $(t-t_1)^{1/3}$. Uvrstivši taj niz u gornje izraze za koordinate i daljine, dobiju se one izražene kao funkcije vremena za $t < t_1$. Sve su te veličine, isto kao i u, razvijene po potencijama od $(t-t_1)^{1/3}$, pa tako dobivamo iz njih obavijest o naravi singulariteta, koji se javi u tih funkcija, kada dođe do sukoba dviju točaka: ona vrijednost t, u kojoj dolazi do sukoba, je algebarska singularna točka i za veličinu u, i za koordinate tijela, koja se sukobiše, kao i za druge tražene veličine, oko koje se cirkularno permutiraju tri grane svake od tih funkcija.

Ovo je bila bitna spoznaja, jer sada može teorija funkcija da nas dalje vodi; narav tog singulariteta pokazuje, da se ne treba zaustaviti kod sukoba, granične točke u svim dosadanjim istraživanjima. Gornji nizovi dopuštaju da se nastavi analitičko prikazivanje gibanja, i to analitičkim produžkom, i poslije sukoba, t. j. za $t > t_1$. Jedini realni produžak gibanja daju nam izrazi za naše funkcije, ako se od tri moguće grane njihove izabere ona, koja odgovara realnoj i pozitivnoj determinaciji od $(t-t_1)^{1/3}$. Do časa sukoba imao je $(t-t_1)^{1/3}$ negativnu, realnu vrijednost. Da se nađe staza tijela poslije sukoba, valja uzeti vrijednost realnu i pozitivnu. A jer po principu analitičkoga produžka koordinate tijela zadovoljavaju i za $t > t_1$, t. j. i poslije sukoba, diferencijalne jednadžbe i njihove prve integrale, izlazi, da će i konstanta žive sile i konstanta ploha zadržati i poslije sukoba istu vrijednost, koju su imale prije sukoba.

Pita se, što se događa dalje poslije sukoba. Najprije nam jedan teorem SUNDMANOV kazuje, da dva sukoba ne mogu slijediti jedan za drugim u premalenim odsječcima vremena, jer je vrijeme, što proteče između dva sukoba, koji dolaze jedan za drugim, veće od izvjesne jedne veličine. Kad stane vrijeme rasti počevši od časa su-

koba t_1, dvoje je moguće: ili ostaje gibanje, kako je definirano analitičkim produžkom, neprestano regularno, ili će regularnost gibanja prestati u nekom času t_2, U tome slučaju, slično kao prije, ili će se sva tri tijela sukobiti, ili samo dva. Ako se funkcija R poništava u čas t_2, dogodit će se ono prvo; ako teži k nekoj vrijednosti > 0, kad t teži k t_2, moći će se sukobiti samo dva tijela. Sada se nalazimo u istim prilikama kao na početku; što smo rekli o vladanju funkcijâ u okolišu prve točke sukoba, ponavlja se opet ovdje: i sada se može definirati realni analitički produžak gibanja triju tijela poslije časa sukoba t_2; to je novo gibanje analitički produžak onoga gibanja, koga smo definirali za razmak vremenski od t_1 do t_2, a prema tome i iskonskoga gibanja tijelâ. Za svaki daljnji sukob dviju točaka razmatranje i rezultat su isti. — U daljnjem tijeku tih postupaka dva su slučaja moguća: ili se tim postupcima dade definirati gibanje triju tijela malo pomalo za sva vremena, ili imadu vrijednosti vremena t, za koje se našim postupkom dade definirati gibanje, jednu konačnu granicu T. U taj čas T ili će se sva tri tijela sukobiti, ili će se sukobi od po dva tijela sve češće događati, što bliže dolazimo vremenu T; još točnije: u svakom ma kako malenom odsječku vremena, koji nas dijeli od časa T, dolazit će beskonačno često do sukoba od po dva tijela u časovima t_1, t_2, t_3, . . ., koji teže granici T. Uvjet za jedan i za drugi slučaj, u kome se gibanje ne bi dalo analitički produljiti, jest, da funkcija R mora težiti k nuli, kad vrijeme teži vrijednosti T. No jedan teorem Sundmanov kaže, da funkcija R ne može težiti k nuli, kad t teži konačnome vremenu T, ako nijesu sve tri konstante ploha c_1, c_2, c_3 jednake nuli, pa odatle izlazi: ako sve tri konstante ploha nijesu nuli jednake, vrijedi metoda, kojom se nastavlja gibanje poslije sukoba, uvijek te se s pomoću nje dade definirati gibanje za ma kako velike vrijednosti vremena t.

Tako su razjašnjene sve prilike, što mogu da nastanu kod sukobâ u tijeku gibanja.

Za kvantitativnu integraciju diferencijalnih jednačaba u problemu triju tijela važan je sad teorem Sundmanov, koji kazuje: ako konstante plohâ nijesu sve tri jednake nuli, dade se uvijek, pošto su zadani početni uvjeti, naznačiti pozitivna jedna veličina l, od koje su dvije najveće daljine među tri tijela uvijek veće; taj teorem i spoznaja, da brzina onog trećeg tijela, što se ne sukobljuje, ostaje uvijek ispod određene granice, dopuštaju, da se učini znatan korak naprijed kod integracije za sva vremena, da se naime ustanovi donja granica za radije konvergencije u naših razvoja po potencijama veličine $(u-u_1)$. — Kako je dosadanja nezavisna promjenljiva u, koja je uvedena mjesto vremena t, zavisjela i o konstanti t_0 i o onoj daljini između tri tijela, koja je imala postati vrlo malenom, uvodi Sundman prelazeći na nizove, koji će dati kvantitativno rješenje problema, mjesto u novu, jedinstvenu promjenljivu ω, nezavisnu od daljine, koja se ima poništiti, relacijom:

$$\omega = \int_0^t \frac{dt}{\Gamma} \text{ ili } t = \int_0^\omega \Gamma\, d\omega,$$

gdje je

$$\Gamma = \left(1 - e^{-\frac{r_1}{l}}\right)\left(1 - e^{-\frac{r_2}{l}}\right)\left(1 - e^{-\frac{r}{l}}\right).$$

Lako se razabira, da promjenljive t i ω zajedno rastu i zajedno padaju, zajedno teže k $+\infty$ i k $-\infty$; među njima uopće postoji veza ta: da svakoj realnoj, konačnoj vrijednosti t odgovara uvijek jedna i samo jedna konačna, realna vrijednost od ω i obrnuto. Svrha uvođenja te nove promljenljive je ta, da se pokaže, kako se koordinate triju tijela, međusobne njihove daljine i vrijeme dadu razviti u nizove po potencijama od $\omega - \omega'$, i kako radiji konvergencije tih razvoja ostaju uvijek iznad jedne pozitivne granice, kakovagod bila konačna, realna vrijednost ω'. Važnost toga posljednjeg teorema je očevidna; vidimo, da se primičemo cilju naznačivši tu granicu za sve radije konvergencije. Iz razvoja tih izlazi, da su koordinate triju tijela, njihove daljine i vrijeme holomorfne analitičke funkcije od ω u pruzi konačne širine, koja se nalazi među dva pravca paralelna s realnom osovinom i koju ta realna osovina raspolavlja. Što dalje slijedi, primjena je samo već poznatih rezultata. Uvodi se se naime konačno nova nezavisna promjenljiva:

$$\tau = \frac{e^{\frac{\pi\omega}{2\Omega}} - 1}{e^{\frac{\pi\omega}{2\Omega}} + 1};$$

tada se vidi, da se koordinate triju tijela, međusobne daljine njihove, vrijeme i ω dadu razviti po potencijama od τ, ako je $|\tau| < 1$; i to, kad τ prolazi neprekidnim nizom realnih vrijednosti između -1 i $+1$, prolazi vrijeme t sve realne vrijednosti između $-\infty$ i $+\infty$. Tako može SUNDMAN konačno da izreče zaglavni rezultat svoje radnje: Ako u problemu triju tijela nijesu sve tri konstante ploha u gibanju oko zajedničkog težišta (označismo ih s c_1, c_2, c_3) jednake nuli, tada, pošto su zadane koordinate i brzine triju tijela u izvjesnom konačnom času, dadu se naći dvije konstante l i Ω takve, da uvedavši mjesto t promjenljivu τ (kako je gore definirana) možemo razviti koordinate triju tijela, njihove daljine i vrijeme u nizove po cijelim potencijama od τ, koji konvergiraju za $|\tau| < 1$ i predočuju gibanje za sva vremena, ma došlo u tijeku gibanja do kolikogod sukoba među tijelima, ako se samo gibanje poslije sukoba nastavlja onako, kako je rečeno prije.

Evo tako je SUNDMAN savršeno riješio problem triju tijela s gledišta kvantitativnoga: prikazao je veličine, koje ulaze u račun, u cijelom području egzistencije njihove jednim jedinim konvergentnim razvojem, koji možemo postepeno i izračunati. S toga se gledišta mogu dakle smatrati diferencijalne jednadžbe triju tijela integriranima. Zanimljivo je i novo to, što nijesu koordinate i daljine prikazane kao funkcije vremena, već su i one i vrijeme prikazane kao funkcije parametra τ, od koga se dakako u numeričkim računima može uvijek

prijeći na vrijeme kao nezavisnu promjenljivu. Pitanje sukoba, koje je toliko smetalo predšasnike njegove, riješeno je time sretno; sukob od tri tijela karakteriziran je gornjim uvjetom za konstante ploha; sukob dvaju tijela ne smeta nas više, jer se preko njega prelazi analitičkim produžkom.

A ipak, daleko smo od toga da nas to rješenje zadovolji; ovdje nam se opet pruža zgoda da vidimo, kako se snaga analize razbija o teškoći problema triju tijela i kako je jednostranost rješenja usko svezana s polučenim uspjehom. Istina je, mi znamo sada izračunati vrijednosti koordinata u kojigod čas; znademo i mnogo više, jer iz radnje SUNDMANOVE dobivamo i inače drugih dragocjenih obavijesti o gibanju triju tijela. Ali ako se zapitamo, što slijedi iz tih razvoja na primjer za ono najznatnije pitanje kvalitativne naravi o stabilnosti staza triju tijela, ili za drugo koje srodno, jednostavnije pitanje, nalazimo, da SUNDMANOVI nizovi o tom muče; što je u njima u tom pogledu sadržano, tako je skrovito sadržano, da tu preostaje još gotovo sve da se uradi. S formalne je strane polučeno sve, što je valjalo polučiti (isto bi se dalo postići i drugim načinima), ali o različnim onim mogućnostima, koje mogu na nastanu kod gibanja triju tijela, o obliku staza ne doznajemo iz nizova, kako su dani, ništa.

S tim je važnije ono poduzeće, što ga izvode u Danskoj astronomi STRÖMGREN i BURRAU, a u Americi MOULTON, koji mehaničkom kvadraturom sistematički računaju i rišu kategorije stazâ periodičkih u osobitom jednom slučaju problema triju tijela, u t. zv. *problème restreint*. Koje li raznoličnosti staza! Kakovi bi novi napori trebali, da se iz nizova poput SUNDMANOVIH otkrije, da su te različne periodičke staze svrstane u familije, da se takva jedna familija završuje ejekcijonom stazom, koja ima šiljak u točki, iz koje izlazi; da se njome započinje druga familija staza; da ima i dvostrukih ejekcijonih staza, s dva šiljka; da staze, koje opisuje tijelo najprije direktno, mogu preći u staze retrogradne i mnogo drugo. O tim pitanjima, koja su za poznavanje naravi staza važnija od kvantitativnih nizova, može nas obavijestiti samo kvalitativni studij krivulja, što ih opisuju tri tijela. To je područje istraživanja POINCARÉOVIH u one spomenute četiri radnje o krivuljama, što su definirane diferencijalnim jednadžbama, područje apsolutno novo, na kome je POINCARÉ bio prvi pionir, u kome je on prvi osjetio radosti od novih vidika i odnošaja, ali i svu teškoću problema, koji su tek načeti. Osnovni nauk, što izlazi iz svih tih kvalitativnih istraživanja, jest taj, da za upoznanje naravi staza treba uvesti u razmatranja ili sasvim nove pojmove, ili takove, koji u tome području još nijesu bili upotrijebljeni. Nijesu to pojmovi dobiveni analitičkim dedukcijama, formalnim razvojima, nego pojmovi intuitivni, od one vrste, kako ih susrećemo u *Analysis situs*. Reći ćemo odmah, da tih općenih pojmova, što bi nam pomogli kod izučavanja staza u problemu triju tijela, još ni iz daleka nemamo, da imamo samo zametke tih pojmova.

Napredovanje u tako neistraženom području, u kome na svakom koraku niču silne teškoće, moguće je bilo samo tako, da se nije uzeo problem odmah s općene strane, već da su se najprije razbistrili jednostavniji slučajevi, u kojima još nema svih komplika-

cija težih slučajeva. Pa tako vidimo Poincaréa, da u prvoj od one četiri svoje radnje, obrađuje jedan relativno jednostavan kvalitativan problem, koji mu služi kao ishodište i priprava za daljnje, teže probleme, u kome se nadao da će ugledati bar neki putokaz i za rješavanje onog problema, o kome je toliko razmišljao, problema o stabilnosti Sunčeva sustava. Pogledajmo i mi jednostavni taj slučaj kvalitativne analize, pripazimo na nove metode u tome području, jer će njima srodne metode imati jamačno veliku ulogu i kod kvalitativnog rješenja problema triju tijela.

Taj jednostavni slučaj, od koga polazi Poincaré, je proučavanje realnih krivulja, koje su definirane diferencijalnom jednadžbom prvoga reda i prvoga stepena:

$$\frac{dx}{X} = \frac{dy}{Y},$$

gdje su X, Y polinomi od x i y. S pomoću čisto analitičkih razvoja za tražene funkcije x i y dale bi se izračunati vrijednosti funkcija definiranih tom diferencijalnom jednadžbom, razvoji bi nam dali veći ili manji dio traženih funkcija, ali ovdje se radi o tome da se snađemo u mnoštvu prerazličnih tih krivulja, karakteristikâ, da im iznađemo oblik i raspored. Poincaré je razmrsio zamršen tečaj njihov; provodičem su mu bile singularne točke gornjih diferencijalnih jednačaba; uvidio je naime, da one upravljaju tijekom tih karakteristika u svojoj blizini, a i inače nam daju obavijesti o vladanju krivulja. Od mnogostrukih tih singularnih točaka najjednostavnije i osnovne jesu ove četiri*): rastjecišta (cols), čvorišta (noeuds), žarišta (foyers), središta (centres). Evo kako različno teku krivulje u blizini tih točaka: *1.* u *rastjecištima* se sijeku dvije krivulje definirane našom diferencijalnom jednadžbom i samo dvije; kada se dođe po jednoj od tih krivulja do te singularne točke, tada se ona cijepa i odanle kao rastječe u tri smjera; *2.* u *čvorištima* se križa beskonačno mnogo krivulja; izvan tih dviju kategorija točaka ne sijeku se naše karakteristike nigdje drugdje; *3.* oko *žarišta* ovijaju se krivulje sve tješnje i tim mu se ovijanjem sve više asimptotički primiču (na pr. poput logaritmičke spirale), a *4.* oko *središta*, singularne točke, što se javlja samo u osobitim slučajevima, nanizaše se zatvorene krivulje, koje to središte okružuju i od kojih svaka vanjska krivulja obuhvata sve nutarnje.

Iz potanje se diskusije razabira, kako su bitno uporište za proučavanje tijeka krivulja te singularne točke: krivulje koje teku inače mirno jedna kraj druge, ne presijecaju jedna druge, ne sabiru se u osobite skupine, vladaju se u blizini singularne točke, kako vidjesmo, na osobit način i već se time zamršeno mnoštvo raspliće i sređava. No navlastito nam znatnih obavijesti daju, kad promatramo tijek krivulja u cijelosti. U nekim se od njih (to su čvorišta i žarišta) krivulje završuju i ne teku dalje i to na jednom svom kraju ili na obadva (u tom posljednjem slučaju imamo potpun pregled tijeka krivulje), pa se tako prirodno ističe osobita ona skupina krivulja, koje mo-

*) Drugi zamršeniji singulariteti nastaju, kad se kombinira po nekoliko tih jednostavnih singulariteta.

žemo slijediti bez kraja i konca ne namjerivši se nigdje na singularne točke, i za koje Poincaré spoznaje, da su ili *zatvorene krivulje*, t. zv. *ciklusi*, ili *spirale*. Tako se karakteristike dadu svrstati u četiri kategorije: to su *1*. ciklusi t. j. zatvorene krivulje, *2*. spirale t. j. krivulje, koje teku tako, da nikada ne uđu u čvorište, da se nikada ne bliže zavojito žarištu i nikada se u sebe ne vraćaju, *3*. karakteristike, koje teku nesmetano u jednome smislu, t. j. ne ulaze u čvorište, ne bliže se žarištu, no u tijeku svome u drugome smislu ili ulaze u čvorište ili se asimptotičkim ovijanjem približuju žarištu i time svoj tijek u oba slučaja završe, i *4*. karakteristike, koje se i na jednom i na drugom kraju namjere ili na žarište ili na čvorište.

No potpun pregled svih odnošaja kod karakteristikâ dobiva se s pomoću jednog novog, intuitivnog elementa, koga Poincaré uvodi u svoja razmatranja: on promatra, kako se vladaju karakteristike spram nekih krivulja, što ih mi sami u ravnini narišemo; napose, dotiču li se karakteristike tih narisanih krivulja ili ne dotiču, da li u parnome ili neparnome broju točaka i t. d. Među tim narisanim krivuljama ističu se tako osobito t. zv. ciklusi bez kontakta, to će reći zatvorene krivulje, koje se ni u jednoj točkoj ne dotiču ni jedne od krivulja, što zadovoljavaju našu diferencijalnu jednadžbu. Egzistencija tih ciklusa bez kontakta važna je za određivanje naravi karaktreristikâ. Među ostalim dade se pokazati, da ni jedna od naših krivulja ne može s takvim ciklusom imati zajedničku više nego jednu točku; kad dakle krivulja iziđe jednom iz ciklusa bez kontakta, nikada se više ne će moći u nj povratiti; ako je smatramo stazom materijalne točke, ta je staza instabilna. Vidimo odatle, kako je pojam instabilnosti vezan uz taj nov, intuitivan pojam Poincaréov. Iz proučavanja singularnih točaka i dodira karakteristika može Poincaré da poda potpun pregled njihovih svojstava. Kao rezultat cijele svoje analize izriče Poincaré poučak, koji dominira svom diskusijom tijeka karakteristikâ i do koga ga čisto analitički razvoji nebi mogli nikada dovesti; on spoznaje, da se ravnina dade u svakom slučaju prekriti s beskonačno mnogo zatvorenih krivulja, koje jedna drugu obuhvataju, te nas oblikom svojim i rasporedom sjećaju niveau-krivulja u topografskome planu, a različne su naravi. Jedno jesu ciklusi bez dodira, koji pripadaju zadanoj diferencijalnoj jednadžbi, no nijesu rješenja njezina; a drugo su oni prije spomenuti ciklusi, t. j. zatvorene krivulje, koje zadovoljavaju diferencijalnu jednadžbu, dakle predočuju jedan oblik, što ga mogu imati krivulje definirane diferencijalnom jednadžbom. Ako karakteristika nije ni ciklus, niti se ne svršava u singularnoj točki (niti asimptotički približuje), tada je spirala, koja se ovijajući asimptotički približuje izvjesnim ciklusima, nazvanim granični ciklusi. — I granični ciklusi poput onih bez kontakta utječu bitno na stabilnost ili instabilnost staza, jer materijalna točka, koja se nalazi u nutrinji takvog graničnog ciklusa, ne će moći nikada da ga pređe te će ostati u njemu.

Poznavanje tog u neku ruku topografskog plana naše diferencijalne jednadžbe daje nam da diskutiramo potpuno sve oblike, koje mogu imati krivulje definirane tom diferencijalnom jednadžbom. Bio je to prvi slučaj potpune kvalitativne analize. — Eto rezultata sasvim novih, neslućenih, dobivenih sasvim novim metodama.

Kod prijelaza na diferencijalne jednadžbe prvoga reda, a višega stupnja, ulaze opet novi pojmovi. Diferencijalna jednadžba neka je zadana ovako:

$$F\left(x, y, \frac{dy}{dx}\right) = o,$$

gdje je F polinom u $x, y, \frac{dy}{dx}$. Poincaré uvodi najprije tri pomoćne promjenljive ξ, η, ζ tako, da su $x, y, \frac{dy}{dx}$ racionalne funkcije od ξ, η, ζ, koje tada uzima kao koordinate točke u prostoru; relacija $F = o$ znači tako neku algebarsku plohu. Osobito važna spoznaja, koja niče kod toga problema, je ta, da razlika među prvim slučajem, kad je bila diferencijalna jednadžba prvoga stupnja, i ovoga slučaja, kada je višeg stupnja, ne stoji do stupnja, nego do drugoga nečesa, što je u ovom području sasvim novo: do roda (genrea) algebarske plohe $F = o$. Taj novi elemenat u kvalitativnoj diskusiji, rod, bitni je elemenat. Onako, kako je nekoć pomogao u teoriji algebarskih funkcija, dao intuitivan pregled različnih odnošaja njihovih, tako je i ovdje; tako je svagdje, kako ističe Hadamard, koji je to otkriće Poincaréovo s velikim uspjehom dalje proširivao, gdje treba prijeći od lokalnoga studija funkcije na studij njen u cijelom opsegu njezinu. Inače je diskusija kod tih diferencijalnih jednačaba analogna onoj u prvome slučaju; one četiri singularne točke dolaze i ovdje i svojstva su im ista. Ima ipak bitna jedna razlika, kad je rod diferencijalne jednadžbe veći od 0, kad je ploha na pr. torus; tiče se ona ciklusâ bez dodira i različnog vladanja karakteristikâ spram njih, a posljedica je ta, da u tome slučaju ima daleko više stabilnih staza nego u prvome, kada je stabilnost bila tek izuzetak.

Kod prijelaza na diferencijalne jednadžbe drugoga reda javljaju se nove teškoće, koje nijesu sve ni svladane; ti su slučajevi već srodni s diferencijalnim jednadžbama mehanike, ma da su još uvijek jednostavniji. Ovdje susrećemo četiri vrsti osnovnih, jednostavnih singularnih točaka: čvorišta, rastjecišta, žarišta, žarišna rastjecišta (njima prolazi samo jedna krivulja, no beskonačno se mnogo krivulja, koje tvore plohu, asimptotički približava toj singularnoj točki), ali se javljaju i singularne krivulje. Kod diferencijalnih jednačaba prvoga reda i prvoga stepena vidjesmo, da nam singularne točke daju glavna svojstva krivulja; ovdje one ne ravnaju u tolikoj mjeri tijekom krivulja, da bi određivale narav integralnih krivulja. Da prodre ovdje u narav njihovu, Poincaré se utječe intuitivnom pojmu: on polazi od zatvorene jedne integralne krivulje i promatra oblik i općeni raspored drugih integralnih krivulja, što se nalaze u području, koje okružuje dovoljno blizu tu zatvorenu krivulju. Time može Poincaré diskutirati tijek tih krivulja, no do kraja, kao u prvom slučaju, nije mogao doći. Rezultati su i ovdje takovi, da nas račun sam ne bi nikada do toga doveo.

Ta zatvorena integralna krivulja ima sada onu ulogu, koju je prije imala singularna točka, samo još općeniju. Ova misao, da se uvede zatvorena integralna krivulja, a susjedne krivulje da se proučavaju s obzirom na nju, od velike je važnosti. Hadamard, koji je bio jedan od rijetkih matematika, što je pošao putem, kojim je prvi

udario POINCARÉ, poslužio se u istom smislu takvom zatvorenom krivuljom u srodnome jednom problemu, u odredivanju oblika geodetskih linija na plohama negativne zakrivljenosti. On karakterizira fundamentalnu ulogu tih zatvorenih krivulja još i jasnije; one su njemu neka vrst koordinatnoga sustava, na koji se odnose sve druge krivulje. U toj radnji HADAMARDovoj o geodetskim linijama sadržan je drugi slučaj, u kome je uspjelo do kraja provesti kvalitativnu diskusiju krivulja, ovdje geodetskih linija. I ona sadržaje nada sve važnih vidika za kvalitativnu integraciju diferencijalnih jednačaba. Analysis situs ostaje podlogom za topološku diskusiju geodetskih krivulja na tim plohama negativne zakrivljenosti; no bitno utječe kod uspjeha i originalna jedna metoda HADAMARDova, koja nas u čudo dovodi jednostavnošću i općenitošću svojom u jednu ruku, a izdašnošću u drugu. HADAMARD je naime opazio, da se u maksimumima i minimumima pomoćne jedne funkcije *V*, koja zavisi o zavisnim promjenljivama problema i njihovih derivacija, zrcale svojstva krivulje, koju te promjenljive definiraju. Tim principima dolazi on intuitivno do pregleda svih mogućih oblika, što ih mogu primiti geodetske krivulje na plohama negativne zakrivljenosti. Tu su najprije zatvorene geodetske krivulje, koje jednom nadene služe kao ishodište za traženje drugih. Zatim su geodetske krivulje, što se asimptotički ovijaju oko zatvorenih krivulja. Treće su one geodetske krivulje, što se protežu u neizmjernost, a četvrto su geodetske krivulje, koje ostaju u konačnoj daljini i ovijaju se oko jedne zatvorene geodetske krivulje sve tješnje, no tada se stanu opet odvijati, udaljuju se od te krivulje i počinju se slično približavati drugoj jednoj zatvorenoj geodetskoj krivulji još tješnje nego prvoj i tako redom dalje bez kraja i konca. Osim toga zanimljivog rasporeda krivulja, o kome nije nitko mogao ni slutiti, otkrio je HADAMARD još jednu činjenicu u namještaju njihovu, koja je u svezi s pojmom, za koji nije očekivao, da će ga ovdje moći upotrijebiti: skupom perfektnim, koji nije neprekidan. Kada se povuku tangente na geodetske krivulje, koje izlaze sve iz jedne točke plohe, a ostaju u konačnoj daljini, tada tvore te tangente takav skup. I iz drugih se činjenica kod kvalitativnog studija diferencijalnih jednačaba vidi, da će teorija skupova imati u pitanjima te vrsti znatnu ulogu. Napose to izlazi iz istraživanja američkoga matematika G. D. BIRKHOFFA, koji služeći se pojmovima teorije skupova analitički izvodi poučke velike općenitosti o tijeku staza. HADAMARD ističe i ovo, što takoder jasno pokazuje teškoću problema o potpunoj integraciji diferencijalnih jednačaba, da narav, vladanje integralnih krivulja može stajati i do diskontinuiranih, aritmetičkih svojstava konstanata integracije; u toku tih svojih istraživanja našao je, da se svaka stabilna geodetska krivulja može prometnuti u sasvim instabilnu beskonačno malom promjenom početnih uvjeta. Iz toga on izvodi jedan zaključak i za staze nebeskih tijela u Sunčevu sustavu; ako se naime ta okolnost javlja i kod tih staza, a to a priori nije nemoguće, ne bi se moglo ni govoriti o stabilnosti Sunčeva sustava.

Ovo su neke bitnije točke iz novijih istraživanja o integraciji onih diferencijalnih jednačaba, koje se ne daju integrirati elementarno. Te su studije nužna priprava za istraživanja te vrste u problemu triju tijela i POINCARÉ ih je u toj namjeri i započeo. One ostaju isho-

dištem za daljnje prodiranje; na tim jednostavnim slučajevima, kod kojih su prvi puta nikle nove metode, što su dovele do cilja više ili manje potpuno, već prema teškoći problema, valja da duh uoči nove odnošaje, da ojačan zrenjem novih kvalitativnih mogućnosti, o kojima mu dosadanje analitičke metode nijesu ništa kazale, uzmogne krčiti put kroz isprepleteno, nerazmršeno mnoštvo mogućih staza. Otvoreno je time široko područje istraživanja za duhove intuitivne, iz onih elemenata, na koje su prvi naišli POINCARÉ i HADAMARD, i drugih, što će ih budućnost naći, izgradit će se skladna teorija, koja će se moći uz bok staviti uređenim teorijama analize, a koja će tada i za formalni, analitički prikaz traženih funkcija davati putokaz i voditi sigurno do najzgodnijih razvoja.

U one četiri rasprave POINCARÉOVE o tim pitanjima leži klica triju svezaka znamenitih njegovih *Les Méthodes nouvelles de la Mécanique céleste*, djela velikih dimenzija, dalekih perspektiva, puna novih i dalekosežnih rezultata a i načetih pitanja, koja još do danas čekaju rješenje.

Ni kod diferencijalnih jednačaba drugoga reda nije POINCARÉU pošlo za rukom da riješi sve teškoće; dakako da onda i kod diferencijalnih jednačaba problema triju tijela mora većina pitanja, što bi se mogla staviti, ostati bez odgovora. No neke misli dobivene istraživanjem onih jednostavnijih slučajeva mogao je upotrijebiti i već time polučio lijepe rezultate izložene u raspravi u XIII. svesci *Acta Mathematica* i u tri sveske djela *Méthodes nouvelles*. Među tima je misao, da zatvorena integralna krivulja ima služiti kao ishodište za proučavanje drugih krivulja, koje su dosta blizu, i da i inače ne valja proučavati krivulje svaku za sebe, nego u svezi s drugim susjednim krivuljama. Stoga je mnogo truda utrošio da nađe t. zv. periodička rješenja u problemu triju tijela, t. j. takova, gdje tijela opisuju zatvorene krivulje, bar s obzirom na zgodno odabrani koordinatni sustav. A nalazi on ta periodička rješenja zaključivanjem par continuité: u desne strane diferencijalnih jednačaba ulazi jedan parametar μ, reprezentant masâ, koje perturbiraju gibanje tijela. Uzima, da za $\mu = 0$ ima sustav periodičkih rješenja (to je u problemu triju tijela i ispunjeno), pa se pita, može li imati sustav periodičkih rješenja i za malene vrijednosti od μ, pa nalazi da može, i tako strogo matematički dokazuje, da u problemu triju tijela, ako su mase dosta malene, ima uvijek beskonačno mnogo početnih uvjeta, koji vode do takvih gibanja, gdje su međusobne daljine triju tijela periodičke funkcije vremena. — Na ta periodička rješenja priključuje on tada susjedne staze; izučavanje njihovo biva spomoću t. zv. varijacijonih jednačaba; narav tih susjednih krivulja stoji do nekih konstanata, karakterističkih eksponenata, do njih stoji stabilnost ili instabilnost staza. Među tim susjednim stazama dvije su kategorije osobito zanimljive: to su rješenja asimptotička, koja se ovijaju i asimptotički približuju onim periodičkim rješenjima, od kojih smo pošli, a sjećaju nas svojim vladanjem na spirale kod diferencijalnih jednačaba prvoga reda i prvog stepena; zatim dvoasimptotička rješenja, koja se u dalekoj prošlosti, za vrlo velike negativne vrijednosti vremena t, približiše, ovijajući se asimptotički, jednom periodičkom rješenju, zatim su se stala odvijati i udaljivati od njega, no u dalekoj buduć-

nosti, za vrlo velike pozitivne vrijednosti vremena, opet se ovijanjem asimptotički približuju periodičkoj stazi. Iz oblika staza tih rješenja, dakle iz kvalitativnog studija njihova, dobiva Poincaré i nizove, koji analitički ta rješenja predočuju. Nikada nas čisto analitički, kvantitativni studij ne bi naveo na nizove tog oblika, niti bi nam otkrio, da može biti i staza te vrste. — Kod studija te osobite kategorije rješenja u problemu triju tijela, dvoasimptotičkih rješenja, pruža se zgoda, da se nazre bar izdaleka teškoća, koja je srasla sa samom biti problema integracije. U zgodnoj geometrijskoj interpretaciji dovodi Poincaré dvoasimptotička rješenja u svezu s točkama u ravnini: izvjesnom nekom dvoasimptotičkom rješenju odgovara izvjesna točka u ravnini, a dobivaju se sve te reprezentativne točke kao presjecišta dviju krivulja. Tih je presjecišta beskonačno mnogo, u ravnini tvore kao neku rešetku, „tkivo, mrežu s beskonačno malim očicama; ni jedna od tih dviju krivulja ne smije nikada samu sebe presijecati, ali se mora svijati, vraćati se i priljubljivati samoj sebi na vrlo zamršen način, da može presijecati beskonačno mnogo puta sve očice te mreže" govori o tom Poincaré i ističe, da ništa nije zgodnije, da nam poda pojam o zamršenosti problema triju tijela, nego upravo narav tih dviju krivulja.

Periodička su rješenja bila velika tekovina u problemu triju tijela odmah od onoga časa, kada ih je Hill prvi u svojoj teoriji Mjeseca tako spretno upotrijebio. Ona služe za ishodište u aproksimacijama, kao međustaze za daljnje korake, pa su se i u praktičnim astronomskim računima, navlastito u novije vrijeme kod gibanja planetoida, pokazale vrlo prikladnim sredstvom. Jasno je dakle Poincaré vidio odmah u početku ulogu i važnost njihovu rekavši, da su periodička rješenja jedini prolom, kojim možemo provaliti u tvrđavu, što se dosele smatrala nepredobivom.

Poincaréova periodička rješenja nijesu jedina te vrste u problemu triju tijela. Kod studija t. zv. problème restreint, kod koga se uzima, da su dvije mase konačne i da se gibaju u istoj ravnini, jednoliko, u kružnicama oko težišta njihova, a treća masa, koje se gibanje ima naći, da ima masu nul, susrećemo se s bezbrojem periodičkih staza. Te se staze okupiše u jednu ruku oko dviju konačnih masa, u drugu ruku oko „točaka libracije", t. j. točaka, u kojima ona treća masa može ostati u relativnoj ravnoteži spram prve dvije, a koje u apsolutnom gibanju opisuju one staze, koje je Lagrange otkrio i o kojima smo govorili u početku. Tih se periodičkih rješenja tiču oni radovi Darwina, Strömgrena, Burraua, Moultona, koje smo prije spominjali. A načet je studij i takovih periodičkih rješenja, koja su i daleko od tih osobitih točaka, u okolišu kojih su se ona do nedavna samo proučavala. Daleko je puklo polje istraživanja periodičkih rješenja; analiza će ovdje imati još mnogu zgodu, da iznađe nove metode, kojima će rješavati probleme, što se pri tom javljaju, a opažanje će je upućivati o prikladnosti njihovoj. Već ona istraživanja o periodičkim stazama u okolišu točaka libracije, za koja se moglo činiti, da su samo od teoretičkog interesa, našla su i praktičnu svoju primjenu: u nizu planetoida ima t. zv. skup „Trojanaca", planetoida, koji se mnogo ne udaljuju od dviju između onih pet točaka libracije, pa se gibanje njihovo dade prikazati periodičkim stazama, koje okru-

žuju te točke libracije. Uopće je studij gibanja u zoni planetoida bio vrlo plodan za mehaniku neba. Kao da je dobra neka matematička providnost razasula ta svemirska zrnca na radost i na muku analitikâ, da raznolikost njihovih gibanja, koja se toliko razlikuju od gibanja velikih planeta, bude ugledom teorijama njihovima.

Između onoga bogatstva novih analitičkih sredstava, koje je nakrcano u Poincaréovima *Méthodes nouvelles*, spomenut ćemo i integralne invarijante; to su izrazi, koji se dobivaju kvadraturama izvedenima na promjenljivima diferencijalnih jednačaba, a ostaju nepromjenljivi u tijeku gibanja. U tom novom pojmu vidi Poincaré novo, moćno pomagalo za upoznavanje naravi gibanja. On razvija teoriju njihovu, dovodi ih u svezu s različnim pitanjima mehanike neba, a napose ih upotrebljava kod raspravljanja o stabilnosti gibanja. Kod općega problema triju tijela nije uspio u tom pitanju, no za problème restreint mogao je pokazati, da je gibanje male, treće mase stabilno à la Poisson, to će reći, da će se ona mala masa vratiti beskonačno često po volji blizu početnome svom položaju, ako početni uvjeti nemaju baš neke izuzetne vrijednosti, kojih je vjerojatnost beskonačno malena.

U tome duhu teku ta novija istraživanja o problemu triju tijela. Koliko novih gledišta, novih elemenata; a uza sav taj napredak daleko smo još od cilja. Upravo ona razdioba problema u dva dijela, u dio kvantitativni i dio kvalitativni, koja je nužna u današnjem stadiju problema, pokazuje, kako je sadašnje i analitičko i intuitivno naše oruđe nesavršeno. Valjat će se spustiti još mnogo dublje u istraživanjima kvalitativnim, dok se ne prodre do onoga pratla, u kome su ukorijenjene teškoće integriranja diferencijalnih jednačaba, dok u dubini Analysis situs s novim oruđem novih pojmova ne razmrsimo tok staza materijalnih točaka. Putokaz na ishodištu imamo, sadržan je u radnjama Poincaréa i nasljedovatelja njegovih. Kvalitativna će istraživanja morati utirati putove analizi, a njeni će izvodi polaziti tada utrenikom njihovim i priljubljivati se u načinu izražavanja osobitostima tog problema. Poincaréova teorija periodičkih rješenja, varijacijonih jednačaba, karakterističkih eksponenata udarila je već tim putem; napose se to vidi kod izraza, koji analitički predočuju asimptotička rješenja, i kojima se čisto analitičko razmatranje jamačno ne bi domislilo. I u ovom će se području raditi onako, kako se radi na pr. kod diferencijalnih jednačaba teorije potencijala, gdje je iskustvo bilo vođom i u načinu, kako su problemi postavljeni, i u izboru metoda, koje su baš toga radi i intuitivne i naravi se problema priljubiše.

Rješenje problema triju tijela izići će iz sjedinjenja dijela kvalitativnog i kvantitativnog; rješit će ga onaj, kome budu oba aspekta tog problema jedno isto. Kojim naporom duha, kojim neslućenim intuicijama i samoniklim oblicima funkcija, ne možemo znati; tek se možemo nadati, da će duh ljudski, koji se u svome razvoju uzdiže do sve viših i širih obzorja, i tu svladati teškoće. Sjetimo se samo, koliki je razmak između prvih onih Arhimedovih otkrića u integralnom računu i današnjih primjena integrala, kako je duboko čovjek znao saći u bit matematičkih relacija, dok je od rješavanja algebarskih

jednačaba spomoću korijena znao ugledati svu istinu u tome području teorijom GALOISOVOM.

Poznata je rečenica, da priroda ne mari za analitičke teškoće. I u problemu je triju tijela tako. Danas nam se čini, da će napredovanje u tom području biti mučno. Ali napokon tko zna? I analiza ima svojih iznenađenja. PAINLEVÉ nam govori u toku svojih istraživanja o diferencijalnim jednadžbama, da je ondje, gdje su dobri poznavači tih teških pitanja gledali gotovo nesavladive zapreke, napredovao lakše nego je očekivao. Bit će možda tako i kod konačnog rješenja problema triju tijela.



Die Lazerten einiger süddalmatinischer Inseln.

Von Prof. Dr. **E. Rössler**, Zagreb.

Meine fast alljährlichen Studienreisen an die Adria, die meist vorwiegend der Ornithologie gewidmet waren, führten mich in den Jahren 1911., 1912. und 1914. auch weiter südwärts nach den Inseln Vis (Lissa), Mljet (Meleda), Lastovo (Lagosta) und der Inselgruppe Palagruža (Palagosa), auf denen ich aber meine zoologische Tätigkeit hauptsächlich der Herpetologie zuwandte. und das Resultat meiner dortigen Forschungen in Bezug auf Eidechsen lege ich in vorliegender Arbeit als Beitrag zur Kenntnis der Herpetofauna der betreffenden Gebiete nieder.

Bevor ich zur Bearbeitung des verhältnismäßig ziemlich reichhaltigen Eidechsen-Materials übergehe, möge es mir gestattet sein, in Kürze die einzelnen Inseln zu besprechen.

Über die in jeder Beziehung äußerst interessante Exkursion nach Palagruža (Pelagosa) und deren zoologische Ausbeute wurde bereits in den „Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft" Wien (Bd. XLII. 1912. pag. 220.) unter dem Titel: „Beobachtungen über die Fauna von Pelagosa" berichtet, wo ich auch die Ergebnisse meiner herpetologischen Studien auf pag. 223. in Kürze mitteilte. Dieselben habe ich dann später auch ausführlich in kroatischer Sprache mit kurzer deutscher Zusammenfassung im „Glasnik" des bosnisch-hercegovinischen Landesmuseums in Sarajevo (XXV. 1913. pag. 301.) bearbeitet. Die Übersetzung dieser Arbeit, resp. deren erweiterte Neubearbeitung, insoferne sie sich auf die dort erbeuteten Eidechsen erstreckt, erfolgt nun auch im Rahmen dieser Veröffentlichung.

Die Insel Vis (Lissa) liegt frei in der Adria südwestlich von Hvar (Lesina) als die westlichste der großen süddalmatinischen Inseln. Ihre Küste ist reichlich gegliedert und fast durchwegs steil zum Meere abfallend, besonders im Süden und Westen; die Felsen sind von der Brandung zerfressen und verwittert, daher bis zu einer gewissen Höhe ohne jeden Pflanzenwuchs. Im Nordosten liegt der gleichnamige Hauptort der Insel an einer größeren Meeresbucht, im Westen breitet sich die noch viel größere, besonders breitere Bucht von Komiža (Comisa) aus, an der das kleine, eng gebaute Hafenstädtchen, der zweitgrößte Ort der Insel, hauptsächlich von Fischern bewohnt, liegt. Diese selbst ist ein welliges Hügelland von meist sanften Formen, zwischen dessen zahllosen Kuppen sich eine Unzahl kleinerer und größerer Täler (Polja) ausbreitet, unter denen das Veliko polje (Campo grande) das größte ist und so ziemlich parallel mit der Südküste fast die ganze Insel durchzieht. Durch dasselbe ist auch in neuerer Zeit eine gute neue Straße angelegt,

welche die zwei Hauptorte der Insel verbindet, während früher die Kommunikation zwichen diesen nur auf der sog. alten Straße, eigentlich einem stellenweise ziemlich beschwerlichen Saumwege, möglich war, der von Komiža nach Ost über einen Sattel des Hum-Massivs bei der Kapelle Sv. Mihal (St. Michele) in 310 m Höhe quer über die Insel nach der Stadt Vis führt. Die größte Erhebung der Insel ist der Hum (585 m) im Südosten von Komiža, im gleichnamigen Höhenzuge, der sich von Nord gegen Süd parallel mit der Westküste der Insel hinzieht. Von seinem Gipfel genießt man eine unvergleichlich schöne Fernsicht auf die umliegenden großen und kleinen Inseln und dann weit nach Westen hinaus auf das sich gegen Italiens Küste in der Ferne verlierende blaue Meer, aus dem weit draußen in duftiger Ferne die kleine Insel Svetac (St. Andrea) und in ihrer Nähe das dunkle, kleine Felseneiland Brusnik (Melisello) herausragen.

Fauna und Flora sind auf Vis mediterran und in letzterer sind hauptsächlich Steineichen *(Quercus ilex)* und Cistrosen *(Cistus)* geradezu Charakterpflanzen, besonders in den höheren Lagen des Hum-Massivs; hier findet man auch stellenweise, vorwiegend auf den Erhebungen, kleinere. lichte Seestrandkieferwäldchen *(Pinus halepensis)*, wie ein solches auch die Höhen im Norden der Bucht von Komiža teilweise bedeckt. Macchien sind verhältnismäßig nicht besonders stark ausgebildet und ausgebreitet, da sie teils durch Beweidung, teils durch Abholzung ziemlich stark gelichtet sind; wir finden sie vorwiegend überhaupt nur in größerer Höhe, wo die Kultur des Weinstockes bereits aufhört, und nur an der Südwestspitze der Insel, bei Stupišće, fand ich sie auch tiefer unten in ziemlich starker Entwickelung. Wie meist überall bestehen sie auch hier hauptsächlich aus Pistazien *(Pistacia)*, Steineichen, Steinlinden *(Phillyrea media)*, Baumerika *(Erica arborea)*, Erdbeerbäumen *(Arbutus unedo)* Mäusedorn *(Ruscus aculeatus)*, Wachholder *(Juniperus)*, Schneeball *(Viburnum)*, Waldrebe *(Clematis)* etc. Die Insel ist im großen ganzen stark kultiviert; die hauptsächlichste Kulturpflanze ist der Weinstock. Dieser gedeiht ausgezeichnet nicht nur in den vielen fruchtbaren Tälern der Insel, sondern auch an den Hängen der Hügel, an denen sich die wohlgepflegten, mit aus lose geschichteten Steinen aufgeführten Mauern umgebenen Weingärten oft bis zu 400 m Höhe, in Terassen stufenförmig über einander angelegt, hinaufziehen. Sehr häufig wird auch noch der Johannisbrotbaum und auch der Feigenbaum gepflanzt und zwar findet man dieselben sowohl in den Gärten als auch in den Weingärten, besonders letzteren, der auch noch in größerer Höhe gedeiht als ersterer, obzwar er nicht so hoch hinaufgeht als der Weinstock. Auffallend ist das Fehlen von Ölbäumen, die man besonders im Westen der Insel fast überhaupt nicht zu sehen bekommt. Getreide wird verhältnismäßig nur in geringer Menge gebaut, vorwiegend in einigen Tälern im Innern der Insel, hauptsächlich längs der alten Straße Vis-Komiža, und im Veliko polje.

Im Gegensatze zur üppigen, reichhaltigen Flora ist die Landfauna, besonders was die höheren Tierklassen anbelangt, verhältnismäßig arm zu nennen, was ich in Bezug auf die Vögel bereits in meiner Arbeit: „Beiträge zur Ornis Süddalmatiens“ im „Glasnik hrv.

prirodoslovnog društva“ XXVII. 1915. pag. 129. hervorzuheben Gelegenheit hatte.

In der Herpetofauna der Insel spielen die Hauptrolle entschieden die Eidechsen, da man sie überall in großer Anzahl antrifft; die erste Stelle in Bezug auf Menge nimmt die Karsteidechse *(Lacerta fiumana* Werner) ein, die überall sehr häufig ist, besonders in ihrer typischen Form; sehr zahlreich, wenn auch nicht so häufig wie die vorige Art, ist die Ruineneidechse *(Lacerta serpa* Raf.*)* vertreten und auch die Spitzkopfeidechse *(Lacerta oxycephala* D. B.*)* gehört zu den gewöhnlicheren Erscheinungen der Tierwelt. Von Schlangen erbeutete ich nur einmal in der nächsten Nähe von Komiža an der Straße bei der Kapelle Sv. Nikola ein schönes Exemplar der Leopardennatter *(Coluber leopardinus* Bonap.*)* während ich sonst keine Schlange mehr zu Gesicht bekam, obzwar Werner[1]) noch die Zornnatter *(Zamenis gemonensis* Laur.), die Streifennatter *(Coluber quattuorlineatus* Lacep.*)* und die Katzenschlange *(Tarbophis vivax* Fitz.*)* für diese Insel feststellt, die von mir gefundene Art aber nicht anführt. Auch den von Werner[2]) für Vis konstatierten Scheibenfinger *(Hemidactylus turcicus* Linn.*)* fand ich während meines ganzen Aufenthaltes nicht ein einzigesmal.

Die Inselgruppe Palagruža (Pelagosa) liegt weit im Süden in der Adria, der Welt entrückt und küstenfern, denn das nächste Land ist die Insel Sušac (Cazza) im Norden in über 40 km Entfernung. Sie ist überhaupt unser südlichstes dalmatinisches Eiland, das nur etwas über 50 km von Italien entfernt ist. Die ganze Inselgruppe zerfällt eigentlich in zwei Teile, deren Hauptglieder Palagruža velika (Pelagosa grande) und Palagruža mala (Pelagosa piccola) sind, welche eine Anzahl größerer und kleinerer Felsenriffe umgeben.

Palagruža velika stellt einen schmalen, an seiner breitesten Stelle noch nicht 300 m breiten Felsrücken dar, der sich von West nach Ost in etwas weniger als 1·5 km Länge erstreckt. Seine Küsten sind außer der nördlichen, die mit Humus bedeckt vorwiegend sanft bis zu einer nur wenige Meter hohen Felswand über dem Meere zu diesem abfällt, steil, schroff, teilweise sogar überhängend. Nur an der Südküste befindet sich ein verhältnismäsig kleiner, ebener, schotteriger Strand, „Žalo“, der einzige Platz, wo ein Landen ohne besondere Schwierigkeiten ermöglicht ist. Am höchsten Punkte des im allgemeinen kahlen Eilandes, dem 91 m hohen Monte Castello im Westen, steht der Leuchtturm, von dessen Plattform man eine herrliche Fernsicht genießt. Ist das Wetter klar, so sieht man im Westen nicht nur die italienischen Inseln Pianosa und Tremiti sowie das italienische Festland, den Monte Gargano und die Hafenstadt Viesti, deren Häuser man sogar unterscheiden kann, sondern auch weit im Norden unsere großen dalmatinischen Inseln, ja sogar auch noch die kleinen Biševo (Busi), Svetac (S. Andrea) und Brusnik (Melisello). Gegen Ost und Süd verliert sich der

[1]) Werner in Galvagni: Beiträge zur Fauna einiger dalmatinischer Inseln (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 383.)

[2]) Werner: Die Eidechsen Dalmatiens (Blätter f. Aquarien- und Terrarienkunde XVI. 1905. pag. 74.)

Blick in die weite, blaue Ferne über die unübersehbare Wasserfläche der Adria.

Palagruža mala liegt kaum 1/4 km südöstlich von Palagruža velika; auch sie ist ein kaum 200 m breiter, nicht ganz 1/2 km langer Felsblock, der sich mit steilen, senkrechten Wänden aus den blauen Fluten des Meeres erhebt und mit einer sanft gerundeten Kuppe von 57 m seine größte Höhe erreicht.

Di mediterrane Fauna und Flora, besonders die letztere, sind außerordentlich interessant und diese auch verhältnismäßig reichhaltig. In erster Linie ist der vollkommene Mangel an Bäumen und höheren Sträuchern auffallend; nur in unmittelbarer Nähe des Leuchtturmes fristen einige Seestrandkiefern als Reste der vor langer Zeit versuchten Aufforstung ein kümmerliches Dasein, das mit ihnen auch ein kleiner, verkrüppelter Ölbaum teilt. Dagegen gibt es hier mehrere holzige Sträucher und Halbsträucher, deren Vertreter wir bei uns als krautige Pflanzen zu sehen gewöhnt sind. Besonders zu erwähnen wäre die strauchige Wolfsmilch *(Euphorbia dendroides)*, die mit ihren oft bis zu einem Meter hohen Büschen auf fast armdicken Stämmen stellenweise ganze Bestände bildet und im Sommer mit ihren prächtig roten Blättern weithin leuchtet, sowie der baumartige Wermut *(Artemisia arborescens)*, der mit weißem Seidenhaar bekleidet und mit hochgelben Blütenköpfen besäet, ebenfalls einen herrlichen Schmuck der hier üppigen Flora bildet. Auch eine baumartige Malve *(Lavatera arborea)* mit lilafarbigen Blüten und eine strauchartige, hier endemische, Kohlart *(Brassica Botteri)* verdient Erwähnung. Sehr häufig ist auch der Kappernstrauch *(Capparis rupestris)* mit seinen reizenden, zart-rosa Blüten, der auch noch in den Felsenritzen der schroffsten Wände seine willkommenen Standorte findet. Hochwüchsige Stauden und Kräuter gibt es in mehreren Arten, wie auch Felsenpflanzen, unter denen ohne Zweifel der prachtvollen, ragusinischen Flockenblume *(Centaurea ragusina)* der Preis gebührt. Auch Palagruža mala hat ihre botanischen Spezialitäten. Außer den auf Palagruža velika vorkommenden Pflanzen sind für diese Insel besonders erwähnenswert die Flockenblume *(Centaurea Friderici)*, die nur noch auf dem Felseneilande Jabuka (Pomo) gefunden wurde und daher zu den größten Seltenheiten der europäischen Flora gehört, die als kleine, weißgrau-seidig behaarte Halbsträucher entwickelten Arten eines Wundklees *(Anthyllis barba Jovis)* und einer Winde *(Convolvulus cneorum)*, welch letztere uns ohne Blüten wegen ihres vollkommen aparten Aussehens über ihre systematische Stellung ganz im Unklaren läßt.

Die Fauna ist im Gegensatze zur artenreichen, üppigen Flora verhältnismäßig arm, was ich in Bezug auf die Vögel bereits in den „Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft“ Wien LXII. 1912. pag. 230. hervorgehoben habe, wo auch die übrigen Tierklassen Erwähnung finden. Von den hier angeblich öfter vorkommenden Mönchsrobben bekamen wir keine zu Gesicht und auch durch andere Arten, außer dem oft massenhaft auftrefenden Delphin, scheint die Gruppe der Säuger nicht vertreten zu sein. Auffallend ist die geradezu kolossale Menge von Schnecken *(Helix vermiculata)* die in einer Zwergform mit ihren weißen Schalen die Zweige der Sträucher,

hauptsächlich der Wolfsmilch, der Levkoje *(Mathiola incana)* und der Asphodillarten *(Asphodellus)* oft wirklich buchstäblich ganz bedecken. Reicher als die Landfauna ist diejenige des Meeres, speziell in Betreff der Fische, von denen viele Arten den von Komiža mehrmals im Jahre herüberkommenden Fischern eine reiche Ausbeute liefern, was besonders von den Sardellen gilt, die hier öfter eine ganz außergewöhnliche Größe erreichen, wie ich sie nirgends sonst beobachtet habe.

Die Herpetofauna der Inselgruppe ist zwar arm an Arten, aber dafür umso reicher an Individuen, was besonders von den Eidechsen und der einzigen, hier vorkommenden Schlangenart, der schwarzen Zornnatter *(Zamenis gemonensis var. carbonarius* Bonap.) gilt. Die Eidechsen sind hier in zwei endemischen Formen der Ruineneidechse vertreten, nämlich *Lacerta serpa var. Pelagosae* Bedr. auf Palagruža velika und *Lacerta serpa var. adriatica* Wern. auf Palagruža mala. Auch der überhaupt in Dalmatien verbreitete Scheibenfinger *(Hemidactylus turcicus* Linu.) kommt hier, wenn auch nicht besonders häufig, vor.

Mljet (Meleda) ist die südlichste der bewohnten dalmatinischen Inseln und erstreckt sich als verhältnismäßig schmaler Landstreifen in fast 40 km Länge parallel der Halbinsel Stonski rat (Pelješac, Sabioncello), von dieser durch den nur acht bis neun Kilometer breiten Kanal von Mljet getrennt, von Nordwest gegen Südost. Die Gliederung ihrer Küsten ist vorwiegend, besonders im Süden, ziemlich unbedeutend und nur im Westen stärker ausgebildet. Diese fallen meist steil zum Meere ab, hauptsächlich im Süden, wo sie sich als steile, kahle, von der Brandung zerklüftete Felswände aus diesem erheben. Die ganze Insel stellt ein reichgegliedertes, felsiges Hügelland dar, welches etwas nördlich vom Hauptorte Babino Polje in der Bergkuppe Veligrad (514 m) seine höchste Erhebung erreicht. Im Nordwesten verflacht sich das Hügelland und hier breitet sich der etwa 2200 ha umfassende Staatsforst aus, der leider teils durch Unachtsamkeit, mehr aber vielleicht noch durch Böswilligkeit auch heute noch viel von Waldbränden zu leiden hat, die oft große Waldflächen vollkommen verödet haben. Wahrlich ein trauriger Anblick inmitten des üppigen, strotzenden Grüns! Zwischen den meist bewaldeten oder mit stellenweise fast wirklich undurchdringlicher Macchie bewachsenen Hügeln breiten sich zahlreiche größere oder kleinere Täler (Polja) aus, in deren mehreren, namentlich im Westen der Insel, man auch ansehnlichere Süßwasseransammlungen vorfindet und die das einzige Kulturland hier vorstellen. Der schönste Punkt der Insel, seine Perle, sind außer allem Zweifel, die zwei im Nordwesten gelegenen, durch einen etwa 3 m breiten, seichten Kanal verbundenen Salzseen, Veliko jezero (Lago grande) und Malo jezero (Lago piccolo), welche durch einen schmalen Kanal bei Porto Soline mit dem offenen Meere in Verbindung stehen, aber auch eine unterirdische Kommunikation mit ihm haben sollen. Von dicht bewaldeten Hügeln umrahmt bieten sie an Naturschönheit das denkbar Möglichste, was durch die reizende, kleine Insel im Veliko jezero mit ihrem altehrwürdigen Klosterbau noch erhöht wird.

Der mediterrane Charakter der Insel tritt besonders bei der Waldflora deutlich hervor. Charakteristisch für dieselbe sind hauptsächlich die oft fast undurchdringlich dichten Macchien, in denen sich neben den auch auf Vis vertretenen Straucharten besonders die Stechwinde *(Smilax aspera)* und der Stechdorn *(Paliurus aculeatus)* neben verschiedenen Wachholder- *(Juniperus oxycedrus* und *phoenicea)*, Brombeer- und Rosenarten für den Wanderer trotz ihrer reizenden Schönheit sehr unangenehm bemerkbar machen und ist daher oft das Durchdringen dieser versponnenen Gesträucher stellenweise auf felsigem Boden und Gesteinstrümmern wirklich fast eine vollkommene Unmöglichkeit. Im Walde herrschen neben verschiedenen immergrünen Holzarten, Erdbeerbaum, Lorbeer, Baumerika, Schneeball, die hauptsächlich als dichter Unterwuchs entwickelt sind, wie auch mehreren sommergrünen Laubhölzern, Blumenesche *(Fraxinus ornus)* Hopfenbuche *(Ostrya carpinifolia)*, Keuschbaum *(Vitex agnus castus)*, Faulbaum *(Rhamnus frangula)*, Blasenstrauch *(Colutea arborescens)*, vereinzelt auch Eiche *(Quercus pubescens)* und Zürgelbaum *(Celtis australis)* hauptsächlich die Seestrandkiefer und die Steineiche vor; auch die Steinlinde ist vertreten. Unter den immergrünen Laubhölzern gebührt entschieden die Palme der Schönheit dem herrlichen Erdbeerbaum mit seinen zierlichen weißen Blüten und seinen roten erdbeerartigen Früchten. Beim Kloster finden wir auch noch eine stattliche Pinie *(Pinus pinea)*, die im Süden der Insel zahlreicher vertreten sein soll und eine breitästige Zypresse *(Cupressus horizontalis)*; auch Agaven sind um das Kloster in oft großen Exemplaren zu sehen und an den Mauern des Gebäudes findet auch der Kapperstrauch in deren Ritzen einen willkommenen Standort. Eine Zierde der Wälder bilden im Frühjaher Massen von Zistrosen mit weißen und roten Blüten, besonders *Cistus salvifolius;* Erdscheiben *(Cyclamen repandum)*, rotblühende Anemonen *(Anemone hortensis)*, Zwergschwertlilien *(Iris pumila)* und verschiedene Orchideen, besonders *Ophrys apifera* bedecken den Boden und tragen nicht wenig zur Erhöhung der Pracht dieses herrlichen Naturparadieses bei. In den Tälern wird hauptsächlich Oliven-, aber auch Weinbau getrieben; auch Getreide, vorwiegend Gerste, wird gebaut. Sehr verbreitet ist die Kultur der Wucherblume *(Chrysanthemum cinerariaefolium)*, aus deren Blütenköpfen das Insektenpulver gewonnen wird. Zu erwähnen wäre noch, daß außer dem Ölbaum, von dem man stellenweise sogar schöne, ausgedehnte Haine findet, auch der Mandel-, Feigen- und Johannisbrotbaum, letzterer manchmal auch verwildert, sowie Granatapfel, Orangen und Zitronen, diese auch im Klostergarten, gut gedeihen.

Zu dieser Reichhaltigkeit der üppigen Flora steht die Armut der Fauna, wenigstens was ihre Landvertreter betrifft, in geradezu schroffem Gegensatze, was ich für die Vogelwelt in meiner oben zitierten Arbeit bereits erwähnt habe. Die vor Jahren versuchte Aussetzung indischer Mungos, einer Ichneumonenart, welche den vielen Sandvipern den Garaus machen sollten, scheiterte vollkommen, da kein einziges Exemplar dieses interessanten Säugers mehr gefunden wird. Vielleicht hat auch die Mönchsrobbe hier ihr Heim aufgeschlagen, denn Freund Crnčić behauptete eines Tages eine

solche bei ihren Spielen in den klaren Fluten der Adria an der Südküste der Insel beobachtet zu haben. Von der niederen Tierwelt ist vielleicht das häufige Vorkommen einer Termitenart an den Ufern des Veliko jezero erwähnenswert. Hier hätte also die Naturforschung durch das Ansiedeln eines zukünftigen Naturschutzparkes mit den verschiedenen interessanten Tierarten unseres mediterranen Faunengebietes noch ein reiches Feld der Tätigkeit! Im Gegensatze zur armen Landfauna ist diejenige des Meeres bedeutend reicher, obzwar der Fang der ziemlich vielen Fische von den Inselbewohnern nur gerade in dem Maße betrieben wird, als ihnen eben zu ihrer Erhaltung notwendig erscheint. Auffallend war uns die außergewöhnliche Größe der Meerbarben im Veliko jezero, welches überhaupt im wahren Sinne des Wortes ein großes „Freiland-Seeaquarium" darstellt, in dem es von reichem Tierleben geradezu wimmelt und das daher jeden begeisterten Forscher sicher zur Anregung der Errichtung einer biologischen Station in diesem der Welt entrückten Paradiese herausfordert.

Über die Herpetofauna der Insel können meine Angaben leider nur sehr lückenhauft sein, da ich in Folge der frühen Jahreszeit und mehr noch wegen des meist kühlen, regnerischen Wetters nur wenige Vertreter der Spitzkopf- *(Lacerta oxycephala* D. B.), der Karst- *(Lacerta fiumana* Wern.)- und der Ruineneidechse *(Lacerta serpa* Raf.) zu sehen bekam, resp. erbeutete. Von den gefürchteten, angeblich so häufigen Sandvipern *(Vipera ammodytes* Laur.) sah ich kein einziges Exemplar, wie ich auch von den anderen Reptilien keine fand, die Werner[1]) für diese Insel anführt, nämlich von der Zornnatter *(Zamenis gemonensis* Laur.) der Aeskulapnatter *(Coluber longissimus* Laur.) welche beiden auch Kolombatović[2]) erwähnt, der Streifennatter *(Coluber quattuorlineatus* Lacep.), der Eidechsennatter (*Coelopeltis monspessulana* Herm.) welche er alle vom Südosten der Insel erhielt, dem Scheltopusik *(Ophisaurus apus* Pall.) und dem Scheibenfinger *(Hemidactylus turcicus* Linn.).

Erst im Jahre 1914. war es mir wieder möglich meine Forschungen auf den süddalmatinischen Insel fortzusetzen und diesmal war das Ziel meiner Reise die Insel Lastovo (Lagosta).

Dieselbe, bedeutend kleiner als Vis, liegt südlich von Korčula und ist die westliche Fortsetzung von Mljet, mit welcher Insel sie die im Osten vorgelagerte Inselgruppe Vrhovnjaci (Lagostini) verbindet. Im Westen breitet sich wie auch bei Vis das offene, freie Meer aus und nur einige Scoglien als auch die etwas größeren Inseln Kopište (Cazziol) und Sušac (Cazza) schieben sich weiter nach Westen vor. Auch Lastovo ist ein Hügelland mit meist runden, kuppelartigen, unregelmäßig gruppierten Erhebungen, deren höchste, der Hum (417 m) beiläufig in der Mitte der Insel liegt. Die Küste ist reich gegliedert, mit vielen kleineren und größeren Buchten, und fällt meist steil, öfter, wie hauptsächlich im Süden bei Portorus, wo auf einem vorspringenden, abstürzenden Felsen

[1]) Werner: Die zool. Reise des naturwiss. Vereins noch Dalmatien im April 1906. (Mitt. d. naturw. Ver. a. d. Univ. Wien VI. 1908. pag. 44.—46.)

[2]) Kolombatović: Contribuzioni alla fauna dei vertebrati della Dalmazia. (Glasnik hrv. prirodosl. društva XV. 1904. pag. 193.)

der Leuchtturm steht, in fast senkrechten, kahlen Wänden zum Meere ab. Zwischen den teils bewaldeten, mehr aber noch mit dichter Macchie bedeckten Hügeln breiten sich viele größere, oft sehr ausgedehnte, und kleinere, sehr fruchtbare Täler (Polja) aus, die auch hier das einzige Kulturland der Insel bilden. Im Lastovsko polje unweit des Ortes Lastovo im Süden befindet sich auch die einzige kleine, trübe Süßwasseransammlung der Insel.

Die Fauna und Flora ist natürlich auch hier mediterran. Letztere ist selbstverständlich im großen ganzen durch die schon für Vis und Mljet erwähnten Baum- und Straucharten charakterisiert und zeichnet sich besonders durch die Dichte und Undurchdringlichkeit der Macchie aus, welche in großem Umfange in voller Ursprünglichkeit erhalten blieb. Kleinere und größere Seestrandkieferbestände bilden eine angenehme Abwechslung im Landschaftsbilde und auch ein Steineichenwäldchen in der Bucht von Lučica, dem Hafen von Lastovo, gedeiht besonders schön. In den fruchtbaren Tälern findet man auch vereinzelt starke, sommergrüne Eichen, oft dicht bis zum Gipfel von Epheu umrankt. Hier gedeihen auch als Kulturpflanzen besonders der Weinstock und der Ölbaum sehr gut; auch Obst- und Getreide-, hauptsächlich Weizenbau wird hier mit gutem Erfolge getrieben.

Die Landfauna ist auch hier verhältnismäßig arm zu nennen, besonders was die höheren Wirbeltiere anbelangt, wie ich dies in Betreff der Vögel bereits in meiner oben erwähnten Arbeit hervorgehoben habe. In der Meeresfauna tritt besonders der Reichtum an Fischen hervor und der Sardellenfang allein wirft jährlich an die 20.000 K ab; auch Langusten und Hummern werden im Werte bis zu 40.000 K jährlich gefangen.

In der Herpetofauna spielen auch hier wie auf Vis die Eidechsen die Hauptrolle, welche überall in großer Anzahl vertreten sind. Karst- (*Lacerta fiumana* Wern.) und Ruineneidechsen (*Lacerta serpa* Raf.) sind ziemlich gleichmäßig in der Zahl verbreitet, besonder in ihren typischen Formen, während die Spitzkopfeidechse (*Lacerta oxycephala* D. B.) bei weitem nicht so häufig ist und vorwiegend nur im Orte selbst und dessen nächster Umgebung angetroffen wird. Von den übrigen Vertretern dieses Tiergruppe, welche Werner[1]) für Lastovo anführt, der Zornnatter (*Zamenis gemonensis var. caspius* Ivan) und dem Scheibenfinger (*Hemidactylus turcicus* Linn.) konnte ich kein einziges Exemplar zu Gesicht bekommen, auch keinen Scheltopusik (*Ophisaurus apus* Pall.) obzwar auch die Inselbewohner den „blavor“ als sehr häufig vorkommend bezeichneten.

Außer dem Materiale dieser drei großen süddalmatinischen Inseln und der Inselgruppe Palagruža, das ich auf Mljet, Lastovo und Palagruža ganz, auf Vis vorwiegend allein sammelte, konnte ich auch noch einige schwarze Ruineneidechsen (*Lacerta serpa var. melisellensis* Braun) untersuchen, die sich in der Sammlung des kroat. zoologischen Landesmuseums zu Zagreb befinden und von den kleinen Felseneilanden Brusnik (Melisello) und Jabuka (Pomo)

---

[1]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LII. 1902. pag. 383.) — Die Eidechsen Dalmatiens. (Blätter für Aquarien und Terrarienkunde. XVI. 1905. pag. 74.)

stammen. Auch diese gelangen noch in der vorliegenden Arbeit zum Schlusse zur Bearbeitung.

Da es mir während meines Aufenthaltes auf Vis leider unmöglich war auch diese Scoglien zu besuchen, ich sie also von eigener Anschauung nicht kenne, unterlasse ich deren Beschreibung und verweise in Betreff des ersteren auf die Schilderungen von Braun: Bemerkungen über *Lacerta melisellensis* Br. (Zoolog. Anzeiger IX. 1886. pag. 426.), Galvagni: Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmatinischer Inseln (Verhandl. der k. k. zool.-bot. Ges. Wien LII. 1902. pag. 363.), Kammerer: Eine Scoglienfahrt (Zool. Beobachter LI. 1910. pag. 323.), sowie die besonders anregende von Kleiber: Ein Tag auf Scoglio Brusnik (Adria IV. 1912. pag. 81.)

Zu großen Danke bin ich verpflichtet dem Herrn. Univ. Prof. Dr. A. Langhoffer, Direktor des kroat. zoologischen Landesmuseums in Zagreb, der mir in bekannter Liebenswürdigkeit das Eidechsenmaterial von Vis, Mljet und Palagruža, das ich seiner Zeit dem Museum übergeben hatte, wie auch jenes von Brusnik und Jabuka zur Untersuchung bereitwilligst nebst der nötigen umfangreichen Literatur zur Verfügung stellte, weiters dem Herrn Reg. Rat O. Reiser, Kustos des bosn.-herc. Landesmuseums in Sarajevo, der mir das Material von Lastovo, welches er von mir für dasselbe übernommen hatte, wieder zur Bearbeitung gütigst überließ. Auch meinen Reisegenossen wie allen jenen Herren, die mir während meiner Reisen an die Hand gingen, sei auch an dieser Stelle nochmals mein bester Dank ausgesprochen.

Und nun übergehe ich zur Besprechung des auf den beschriebenen süddalmatinischen Inseln erbeuteten Eidechsenmaterials, welches ich für jede Insel getrennt darstelle, da ich der Ansicht bin, dadurch eine größere Übersichtlichkeit zu erreichen.

Vis (Lissa).

Das Eidechsen-Material dieser Insel umfaßt im ganzen 72 Stück u. zw. 16 *Lacerta oxycephala* D. B. (3 ♂, 7 ♀, 6 juv.), 31 *Lacerta fiumana* Wern. (13 ♂, 18 ♀) und 25 *Lacerta serpa* Raf. (22 ♂, 1 ♀, 2 juv.) von welchen einen Teil Kustos Prof. Dr. K. Babić und M. Kaman, damals Assistent am zool.-zoot. Institut der Universität Zagreb, bereits im Juni des Jahres 1910. gesammelt hatten.

Auf Grund dieses verhältnismäßig ziemlich reichen Materials sowohl in Bezug auf die Zahl der Individuen als auch auf jene der Formen erhalten wir ein etwas anderes Bild der Lazertidenfauna dieser Insel, als es Werner seiner Zeit darstellte. Nach ihm fehlt nähmlich *Lacerta serpa* Raf. allen großen mittel- und süddalmatinischen Inseln[1]) und kommt nirgends mit *Lacerta oxycephala* D. B. im selben Inselgebiete vor;[2]) auch Kammerer[3]) erwähnt, daß erstere

[1]) Werner: Die Eidechsen Dalmatiens (Bl. f. Aqu.-u. Terrarienkunde XVI. 1905. p. 64.).

[2]) Werner: Die zool. Reise des naturw. Ver. nach Dalmatien im April 1906. (Mitteil. des naturw. Ver. a. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 50.).

[3]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 359.).

Art dieser Insel fehlt. Meine Sammelergebnisse aber bestätigen zur Genüge die Angabe Galvagnis[1]), daß beide Arten hier verbreitet sind, von denen die letztere schon Kolombatović[2]) als zahlreich vorkommend erwähnt. Gegen die Angaben Werners, daß der Insel rein grüne Formen, sowie die *olivacea* fehlen[3]) und dieselbe fast ausschließlich von braunen Eidechsen bewohnt wird[4]), sprechen weiters die während meines Aufenthaltes gesammelten grünen *Lacerta fiumana var. modesta* Eim. (2♂, 5♀) und *Lacerta serpa var. olivacea* Raf. (5♂, 1♀). Auch die Angabe Werners[5]), daß hier *Lacerta fiumana var. modesta* Eim. durch die var. *lissana* Wern. ersetzt wird, entpricht nicht vollkommen den Tatsachen, da ich von jener Form 7 Exemplare, von dieser aber nur 2 sammeln konnte. Die größere Anzahl der von mir für diese Insel konstatierten Formen ist ohne Zweifel darin begründet, daß mir der längere Aufenthalt auf derselben eine gründlichere Durchforschung ermöglichte und daher auch mehr Material lieferte, was bei nur kurzem Besuche fast vollkommen ausgeschlossen ist, wie man z. B. auch schon daraus ersieht, das Werner[6]) im Jahre 1906. auf Vis überhaupt nur *Lacerta fiumana var. lissana* Wern. fand.

Lacerta oxycephala D. B. Die allgemeine Charakteristik der auffallenden und leicht kenntlichen Spitzkopfeidechse glaube ich nicht auch hier noch besonders wiederholen zu müssen, da man sie in allen herpetologischen Werken, besonders ausführlich in jenem Schreibers[7]) vorfindet und ich will daher sofort auf die nähere Schilderung meines Materials übergehen.

Der Kopf ist abgeplattet, gestreckt und nach vorne gegen die zugespitze Schnauze stark verschmälert, so daß er die Form eines fast regelmäßigen Dreiecks aufweist. Seine Oberfläche von den Augen nach vorne ist nur bei 4 Exemplaren (2♀, 2juv.) in schwach konkavem Bogen, sonst bei allen übrigen immer ganz gerade abschüssig, obzwar Schreiber[8]) auch den ersteren Fall als häufig anführt. Seine Länge beträgt bei den erwachsenen Tieren 13—14 mm, bei den jungen 12 mm und ist bei den ♀ meist größer als bei den ♂, während Camerano[9]), Méhely[10]) und Boulenger[11]) gerade für die letzte-

[1]) Galvagni: Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmat. Inseln. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. LII. 1902. pag. 367.).

[2]) Kolombatović: Mammiferi, anfibi e rettili e pesci rari e nuovi per l'Adriatico caturati nelle acque di Spalato. (God. izvj. o c. kr. v. realci u Splitu 1881. 2. pag. 24.).

[3]) Werner: Die Reptilien u. Amphibien Österreich-Ungarns und der Okkupationsländer. 1907. pag. 13. — Beiträge zur Kenntnis der Rept. und Amph. von Istrien u. Dalmatien. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. XLI. 1891. pag. 753. 765.).

[4]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. XLI. 1891. pag. 756.).

[5]) Werner: Die zool. Reise . . . (Miteil. d. naturw. Ver. a. d. Univ. Wien. VI. 1906. pag. 45.).

[6]) Werner: Die zool. Reise . . . (Mitteil. d. naturw. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 46.).

[7]) Schreiber: Herpetologia europaea. (II. Aufl. 1912. pag. 384.).

[8]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 384.).

[9]) Camerano: Monografia dei saurii italiani (1885. pag. 48.).

[10]) Méhely: Materialien z. e. Systematik u. Phylogenie der muralisähnlichen Lacerten. (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 409.).

[11]) Boulenger: Catalogue of the Lizards in the British Museum. (Vol. III. 1887. pag. 37.).

ren größere Kopflängen angeben. Die größte Kopfhöhe variert bei den alten Stücken zwischen 5 und 6 mm und ist verhältnismäßig bei beiden Geschlechtern ziemlich gleich; bei den juv. beträgt sie 5 mm. Nach Bedriaga[1]) aber sollen die ♂ stärker abgeplattete Köpfe haben als die ♀. Die größte Breite des Kopfes beträgt 8—9 mm und ist dieselbe meist bei den ♂ größer, was auch die Zahlen der vorhin erwähnten Forscher bestätigen; bei den juv. variert die Breite zwischen 7 und 8 mm. Die Zahlen beweisen auch von Neuem die schon lange erwiesene Tatsache, daß die Spitzkopfeidechse zu den ausgesprochen platycephalen Arten gehört und oxycephal ist, da bei meinem Materiale die Länge sogar mehr als anderthalbmal so groß als die Breite ist, wie dies Méhely[2]) angibt. Die Breite des Pileus beträgt bei den erwachsenen Exemplaren 6—7 mm, bei den jungen 6 mm. Der größte Kopfumfang in der Temporalgegend variert bei den ♂ zwischen 25 und 27 mm, bei den ♀ zwischen 25 und 26 mm und bei den juv. zwischen 22 und 24 mm; die ♂ haben also auch meist stärker aufgetriebene Köpfe, die auch vorwiegend breiter sind, während die Unterschiede zwischen den Geschlechtern in den übrigen Dimensionen des Kopfes nicht so besonders hervortreten, wenn auch öfter die Kopflänge der ♀ größer ist als die der ♂. Die Kopfmaße meines Materials stimmen so ziemlich mit jenen der bisher zitierten Autoren überein, wenn sie manchmal auch etwas kleiner sind, aber sie bleiben weit zurück hinter den von Bedriaga[3]) angeführten, die sich geradezu auf Riesenexemplare beziehen müssen und die folgenden sind: Kopflänge 22 mm, Höhe 9 mm, Breite 15 mm, Breite des Pileus 10 mm, Kopfumfang 42 mm.

Wenn auch die Beschilderung des Pileus bei den Eidechsen gewöhnlich fast gar keinen Verschiedenheiten unterworfen ist und nur jene der Seitenteile des Kopfes öfter Abweichungen aufweist, so ist die Untersuchung derselben doch meist von einem gewissen Interesse, da nicht nur das Verhältnis der einzelnen Schilder des Pileus zu einander, sonder auch die Anzahl der Schilder der Seitenteile des Kopfes, sowie auch öfter das Auftreten eines neuen oder das Fehlen eines derselben bei den einzelnen Individuen derselben Art verschieden sein kann, wie man aus den folgenden Ausführungen ersieht, in denen ich aber hauptsächlich nur die Unterschiede vom normalen Verhalten der Beschilderung hervorheben will.

Die Supranasalia stoßen in der Mitte der Schnauzenspitze zusammen und trennen stets das Rostrale vom Internasale. An ihrem Hinterrande, etwas über der Naht des Rostrale und des ersten Supralabiale liegen die großen, rundlichen Nasenlöcher, welche das Rostrale nicht erreichen. Das sechseckige Internasale, normal breiter als lang, finden wir manchmal länger als breit (1 ♂, 3 ♀), wie es auch Bedriaga[4]) anführt, und noch öfter ist dessen Breite seiner Länge gleich (2 ♂, 4 ♀ und alle juv.) Die Praefrontalia sind nicht

[1]) Bedriaga: Beiträge zur Kenntnis d. Lacertidenfamilie. (1886. pag. 263.).

[2]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 468.).

[3]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala Fitz. und Lacerta judaica Camerano (Archiv f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 258.).

[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 264.).

*

nur meist, wie dies Schreiber[1]) angibt, sonder stets länger als breit und so groß wie die Frontoparietalia. Das Frontale ist stets nach hinten merklich verschmälert, seine Außenränder geschwungen und die Hinterseiten im stumpfen Winkel zusammenstoßend, manchmal auch fast ganz gerade (3 ♂, 1 juv.) Von den 4 Supraocularia im Discus palpebrali ist das dritte fast so groß wie das zweite und in seiner ganzen Länge von den Supraciliaria durch eine feine Körnerreihe getrennt, die Bedriga[2]) auch noch unter dem zweiten Supraoculare fand. Die unregelmäßig fünfseitigen und länger als breiten Frontoparietalia sind nur bei 2 ♀ und 1 juv. länger als das Interparietale, sonst stets ziemlich von derselben Länge. Das viel längere als breite, nach hinten mit geschwungenen Außenrändern verschmälerte Interparietale ist fünfeckig; davon bilden nur 2 ♂ eine Ausnahme, die ein sieben- resp. viereckiges Interparietale haben, welch ersteres auch keine geschwungenen Außenränder aufweist. Bei 1 ♀ finden wir zwischen diesem Schilde und dem Frontoparietale ein kleines, schief-dreieckiges Schildchen als ganz individuelle Abnormität. Das in Form eines Trapezes ausgebildete, nur bei 1 ♂ dreieckige, Occipitale ist breiter als das Interparietale und halb so lang, nur bei 2 ♀ und 1 juv. fast so lang wie dieses, während es wieder bei 1 ♀ kürzer als das halbe Interparietale und bei 1 länger ist. Die Parietalia sind bei allen Exemplaren vollkommen normal entwickelt.

Während also der Pileus bei den ♂ nur äußerst selten Verschiedenheiten von der normalen Entwickelung der Schilder aufweist, neigen die ♀ und auch die jungen Tiere viel mehr zu individuellen Abnormitäten, die sich aber bei den letzteren wieder wahrscheinlich im Laufe des weiteren Wachstums verlieren, wie dies wenigstens nach meinem Materiale bei den ♂ der Fall zu sein scheint.

Die Postnasalia begrenzen zu zweien jederseits über einander liegend hinten das Nasenloch, nur bei 1 ♂ finden wir auf jeder Seite nur eines, was Clermont[3]) und Dumeril[4]) als Regel aufführen, und bei 1 ♀ auf der linken Seite nur eines dieser Schilder, während auf der rechten Seite beide normal entwickelt sind. Das ziemlich große Frenale ist länger als hoch und fünf- oder sechsseitig, während es Bedriaga[5]) als vier- oder fünfseitig beschreibt. Wir finden es bei den juv. meist und bei allen ♂ sechsseitig, bei den ♀ meist fünfseitig und 1 juv. hat links ein fünfseitiges und rechts ein sechsseitiges Frenale; bei allen Exemplaren liegt es teilweise auch dem dritten Supralabiale auf. Das Frenooculare und die Praeocularia weisen nirgends Abweichungen auf. Die Supraciliaria sind in der Mitte oder von dieser an gegen hinten verkleinert; ihre Zahl beträgt 5—8 und öfter treten auch auf beiden Seiten verschiedene Zahlen auf, hauptsächlich bei den ♂ und den jungen Tieren; die Zahl 5 ist nur einmal bei 1 juv. auf der rechten Seite vertreten, 6 und 7 kommen

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 384.).

[2]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 264.).

[3]) Clermont Lord: A guide to the Quadrupeds and Reptiles of Europe. (1859. pag. 191.).

[4]) Dumeril: Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des Reptiles. (1839. V. pag. 235.).

[5]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 264.).

gleichmäßig beiderseits oder zusammen auf je einer Seite sowohl bei ♂ (3 Exemplare) als auch bei ♀ (5) und juv. (5) vor, während wir 8 Supraciliaria nur bei 2 ♀, einmal in Verbindung mit 6 dieser Schildchen auf der rechten Seite, und 1 juv. mit 7 Schildchen auf der rechten Seite vorfinden. Kein einziges Exemplar besitzt 9 Supraciliaria, welche Zahl als größte Méhely[1]) auch noch angibt. Während das oberste Postoculare bei den ♂ mit einer einzigen Ausnahme, wo es rechts das Parietale berührt, stets von diesem durch das vierte Supraoculare und das erste Supratemporale getrennt ist, finden wir diese Verbindung bei den ♀ und juv. häufiger und auf beiden Seiten. Die fein gekörnten Schläfen werden oben durch 3—6 Supratemporalia begrenzt; am meisten vertreten ist die Zahl 4 und sehr oft treten diese Schildchen auf beiden Seiten in verschiedener Zahl auf. Schreiber[2]) erwähnt nur 1 Supratemporale, auf welches in Ausnahmefällen noch ein zweites folgen soll, Bedriaga[3]) 1—3, Méhely[4]) 4—6. Das beiläufig in der Mitte der Schläfen liegende Massetericum ist länglich-oval, schräg von vorne oben nach hinten unten gelagert und nur ausnahmsweise sehr klein, was zwar Dumeril[5]) und Camerano[6]) als Regel anführen, u. zw. bei 1 ♀ und 1 juv. rechts. Es kann auch vollkommen, fehlen wie dies bei dem vorerwähnten ♀ rechts und 1 juv. beiderseits der Fall ist. Ein längliches Tympanale liegt stets am oberen Rande des Ohres und nur bei 1 ♀ ist dieses Schildchen geteilt. Es wird von 2—3 Schuppen begrenzt. Das kleine Rostrale ist bei allen Exemplaren normal entwickelt, fünfseitig und breiter als lang. Die Zahl der Supralabiala, die nach Schreiber[7]) gewöhnlich 8 beträgt, variert bei meinen Exemplaren zwischen 7 und 10, wenn auch die letztere Zahl nur ein einzigesmal, bei 1 ♀ auf der rechten Seite, auftritt, da das fünfte geteilt ist, wie wir auch 7 Supralabialia nur bei 1 juv. auf der linken Seite vorfinden. Die ♂ haben alle 8 Supralabialia, die ♀ 8 oder 9, welch letztere Zahl bei den juv. am meisten vertreten ist. In der Regel liegt das sechste Supralabiale als Suboculare unter dem Auge, nur in zwei Fällen das fünfte, bei 1 ♀ mit 8 Supralabialia auf der rechten Seite und bei 1 juv. auf der linken mit 7, während bei jenem vorerwähnten ♀ mit 10 Supralabialia auf der rechten Seite das siebente das Suboculare bildet. Das fünfseitige Mentale weist nirgends Unterschiede von seinem normalen Verhalten auf. Die Sublabialia treten in der Zahl 5—7 auf; in der Regel sind beiderseits 6 entwickelt, nur bei 1 ♀ rechts 5, da das vierte und fünfte verschmolzen sind, bei einem anderen und 1 juv. links 7. Von den 5 Submaxillarpaaren stoßt das dritte in der Mitte entweder nur etwas oder bis zur Hälfte, bei 1 ♀ ganz zusammen.

Wie beim Pileus so sehen wir auch bei der übrigen Beschilderung des Kopfes, daß die ♀ und die jungen Tiere weit mehr als

---

[1]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 469.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 385.).
[3]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 264.).
[4]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 470.).
[5]) Dumeril: Erpétologie . . . (V. pag. 235.).
[6]) Camerano: Monografia . . . (pag. 46.).
[7]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 385.).

die ♂ individuellen Abweichungen in der Entwickelung und Zahl der Schilder unterworfen sind.

Der Hals ist ziemlich lang und vom Rumpfe deutlich getrennt. Seine Länge beträgt bei den erwachsenen Tieren 8—9 mm und ist bei den ♂ gewöhnlich länger als bei den ♀; bei den jungen 6—8 mm. Seine Breite ist so ziemlich der Länge gleich; sie beträgt nämlich ebenfalls 8—9 mm bei den ♂, 7—9 mm bei den ♀ und 7 mm bei den juv., entspricht also auch so ziemlich der Länge des Kopfes, worauf auch Bedriaga[1]) aufmerksam macht. Der Umfang variert bei den ♂ zwischen 23 und 25 mm, bei den ♀ zwischen 22 und 24 mm und bei den juv. zwischen 20 und 22 mm, erreicht also bei keinem Exemplaren die von Bedriaga[2]) angeführten Zahlen von 27, resp. sogar 44 mm. Im allgemeinen finden wir also, daß der Hals der ♂ stärker entwickelt ist als jener der ♀.

Zur Kopflänge verhält sich die Länge des Halses wie 1 : 1·55 —1·62 bei den ♂, wie 1 : 1·55—1·77 bei den ♀ und wie 1 : 1·50—2·00 bei den juv.

Die Kehlfurche ist nur ganz schwach unterscheidbar und bei 1 ♂ und 2 ♀ fehlt sie überhaupt vollkommen, was auch Bedriaga[3]) Boulenger[4]) und Werner[5]) als manchmal vorkommende Fälle erwähnen. Das ganzrandige Halsband besteht bei den ♂ aus 12—13, bei den ♀ aus 10—13 und bei den juv. aus 11—13 Schildern; die von Werner[6]) und Méhely[7]) angeführten kleinsten Zahlen 8 und 9 fand ich bei keinem einzigen Exemplare. Die von Bedriaga[8]) erwähnte vom Halsband seitlich eine kurze Strecke nach oben zu verfolgende Falte, welche sich mit einer vom hinteren Ohrrande gegen die Vorderbeine hinziehenden Längsfalte verbindet, konnte ich auch bei allen mir vorliegenden Stücken konstatieren.

Der Rumpf ist deutlich abgeplattet, verhältnismäßig kurz und ziemlich breit. Seine Länge beträgt bei den ♂ 32—35 mm, bei den ♀ 36—40 mm und bei den juv. 30—34 mm und erreicht bei keinem meiner Exemplare die von Camerano[9]) und Bedriaga[10]) angegebenen Zahlen von 42, resp. 46 mm. Sein Umfang variert bei den ♂ zwischen 28 und 32 mm, bei den ♀ zwischen 30 und 37 mm und bei den juv. zwischen 25 und 31 mm; auch diese Zahlen bleiben weit zurück hinter den von Bedriaga[11]) für seine Exemplare angeführten (46—48 mm). Der Rumpf ist also im allgemeinen bei den ♀ länger, gestreckter und auch dicker.

Das Verhältnis der Rumpflänge zur Kopflänge ist bei den ♂ 1 : 2·36—2·50, bei den ♀ 1 : 2·64—3·07 und bei den juv. 1 : 2·50—2·83,

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 263.).
[2]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 263.) — Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 258.).
[3]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.).
[4]) Boulenger: Catalogue . . . (III. pag. 37.).
[5]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 45.).
[6]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 45.).
[7]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 470.).
[8]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.).
[9]) Camerano: Monografia . . . (pag. 48.).
[10]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 263.).
[11]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 258.).

dasjenige derselben zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband aber 1 : 1·43—1·52 bei den ♂, 1 : 1·61—1·90 bei den ♀ und 1 : 1·58—1·73 bei den juv.

Während nach Bedriaga[1]) 13—15 Brustdreieckschilder vorhanden sein sollen, fand ich deren bei den ♂ nur 8 und 11, bei den ♀ 10—13 und bei den juv. 8—15, die von Bedriaga angeführten Grenzzahlen nur in vier Fällen, einem Viertel meines Materials, und die Zahl 14 ist überhaupt nicht vertreten. Die Grenzen der möglichen Variationen sind sehr große und die Möglichkeiten der individuellen Unterschiede auch so zahlreich, daß die Zahl dieser Schilder bestimmt nicht als Unterscheidungsmerkmal der Arten oder Abarten dienen könnte.

Die Zahl der Querreihen der Bauchschilder, die in sechs Längsreihen geordnet sind, beträgt bei den ♂ 26 und 28, bei den ♀ 27 und 28 und bei den juv. 26 und 28; bei keinem Exemplare fand ich deren 29, wie dies Bedriaga[2]) und Boulenger[3]), oder sogar 30, wie dies Méhely[4]) angibt, während diese Forscher wieder meine kleinste Zahl 26 bei ihrem Materiale nicht konstatieren konnten. Die in der mittleren und äußerten Längsreihe stehenden Schilder sind stets etwas kleiner als die übrigen.

Das Analschild ist stets doppelt so breit als lang, während es Méhely[5]) anderthalbmal bis zwei und ein viertelmal so breit fand, und wird von 6—7, bei 1 juv. von 8 Praeanalschildern umgeben, deren zwei mittlere stark vergrößert sind.

Von den kleinen, flachen, linsenförmigen und glatten Rückenschuppen kommen 3—4 auf ein Bauchschild; die Zahl ist gewöhnlich auch nicht am ganzen Rumpfe gleich, wenn sie auch manchmal, besonders bei den ♂ und juv. konstant 3 beträgt.

Die Extremitäten sind schlank und lang, ihre Zahen mehr zylindrisch. Die Länge der Vorderbeine beträgt bei den ♂ 19—21 mm, bei den ♀ 20—22 mm bei den juv. 17—18 mm und sie reichen an den Kopf angelegt bei den ♂ und juv. meist über den vorderen Augenwinkel, seltener bei letzteren fast bis zum Nasenloch oder ganz bis zu diesem (bei 1 ♂ und 1 juv.) während diese Fälle bei den ♀ die Regel sind mit einer einzigen Ausnahme. wo sie bis zum vorderen Augenwinkel reichen. Bei keinem Exemplare erreichen sie die Schnauzenspitze, wie dies bei den großen Stücken von Bedriaga[6]) der Fall ist. Die Vorderfüße mit der längsten Zehe gemessen sind bei den ♂ stets, bei den ♀ meist 9 mm, manchmal auch 10 mm, bei den juv. 8 mm lang. Bei den ♀ sind also die Vorderbeine länger und kräftiger entwickelt als bei den ♂.

Die Länge der Hinterbeine variert bei den ♂ zwischen 29 und 32 mm, bei den ♀ zwischen 30 und 31 mm, bei den juv. zwischen

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.).

[2]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.).

[3]) Boulenger: Catalogue . . . (pag. 37.).

[4]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 470.).

[5]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 470.).

[6]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 275.).

26 und 28 mm und an den Körper angelegt reichen sie gewöhnlich bei den ♂ und juv. bis zur Achsel, während sie bei den ♀ meist nicht bis zu ihr reichen, und nur in selteneren Fällen bei beiden Geschlechtern und auch bei den juv. über dieselbe hinausreichen. Nie reichen sie bis zum Halsband, wie dies Camerano[1]) für die ♀ und Méhely[2]) für die ♂ angibt, nach welchem Forscher sie dasselbe auch noch überragen sollen. Die Länge der Hinterfüße mit der längsten Zehe beträgt bei den erwachsenen Tieren 13—14 mm, bei den juv. 12 mm. Im Gegensatze zu den Vorderbeinen sind die Hinterbeine vorwiegend bei den ♂ stärker entwickelt als bei den ♀.

Die Beine sind oben wie der übrige Körper mit kleinen Schuppen bedeckt, an der Unterseite mit größeren, die an der Unterseite der Schenkel in 5—6 Längsreihen stehen. Die Anzahl der Schenkelporen beträgt bei den ♂ 19—21, bei den ♀ 18—21 und bei den juv. 18—20, während Werner[3]) die Zahlen 19—20 als Seltenleiten anführt, Bedriaga[4]) ihre Zahl mit 17—27, Boulenger[5]) mit 22 und Steindachner[6]) mit 16—17 angeben. Die Zahlen sind aber nicht nur bei den einzelnen Individuen verschieden, sondern auch an beiden Schenkeln eines und desselben Exemplars und beträgt der Unterschied manchmal auch sogar zwei Poren. Der Abstand beider Reihen ist in der Mitte des Körpers meist beiläufig der Breite des Analschildes gleich, bei mehreren juv., 1 ♂ und 1 ♀ größer.

Der Schwanz ist ebenfalls wie der Körper etwas flachgedrückt und gegen das Ende sehr dünn, peitschenförmig auslaufend. Nachdem derselbe bei 2 ♂ regenerirt und bei einem abgebrochen ist, so kann ich seine Länge nur für die ♀ und juv. angeben; bei ersteren beträgt sie 97—111 mm, bei den letzteren 83—107 mm, entspricht also so ziemlich den Maßen der verschiedenen Forscher mit Ausnahme Bedriagas[7]), der seine Länge mit 140 mm angibt.

Zur Körperlänge verhält sie sich wie 1 : 1·57—1·78 bei den ♀ und wie 1 : 1·69—2·06 bei den juv.; sie ist also hier etwas größer als dies Schreiber[8]) angibt, nach welchem Forscher sie etwa anderthalbmal, höchstens doppelt so lang ist als der übrige Körper, während nach Méhely[9]) die Schwanzlänge die doppelte des Körpers etwas übertrifft.

Von den wirtelförmig angeordneten, gewölbt aussehenden Schwanzschuppen sind die mittleren zwei Reihen auf der Unterseite meist doppelt so breit als die daranstoßenden, was aber bei manchen Exemplaren nicht an allen Wirteln der Fall ist.

---

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 46.).
[2]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 469.).
[3]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 45.).
[4]) Bedriaga: Beiträge zur Kenntnis der Amphibien und Reptilien von Corsica (Arch. f. Naturgesch. XLIX. I. 1883. pag. 268.).
[5]) Boulenger: Catalogue . . . (III. pag. 37.).
[6]) Steindachner: Herpetologische Notizen (Sitzungsber. d. math.-naturw. Klasse d. k. Akad. d. Wiss. LXII. I. 1870. pag. 326.).
[7]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 258.).
[8]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 384.).
[9]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 468.).

Die Gesamtlänge der auf Vis erbeuteten Exemplare kann ich wieder nur für jene angeben, welche vollkommen unversehrt sind, also für die ♀ und juv. Sie beträgt bei ersteren 159—170 mm, bei den letzteren 132—159 mm, welche Zahlen hauptsächlich nur mit jenen Boulengers[1]) übereinstimmen, während sie die von den übrigen Forschern angeführten nicht erreichen, ja sogar manchmal weit hinter denselben zurückbleiben.

Der leichteren Übersicht halber mögen die im Vorhergehenden besprochenen Dimensionen meines Materials in mm nochmals im Zusammenhange im Folgenden angeführt werden.

	♂ (3 Stück)	♀ (7 Stück)	juv. (6 Stück)
Gesamtlänge	—	159—170	132—159
Kopflänge	13—14	13—14	12
Halslänge	8—9	7—9	6—8
Rumpflänge	32—35	36—42	30—33
Schwanzlänge	—	97—111	83—107
Länge des Vorderbeines	19—21	20—22	17—18
Länge des Vorderfußes	9	9—10	8
Länge des Hinterbeines	29—32	30—31	26—28
Länge des Hinterfußes	13—14	13—14	12
Größte Kopfhöhe	5—6	5—6	5
Größte Kopfbreite	8—9	8—9	7—8
Breite der Kopfplatte	6—7	6—7	6
Größte Halsbreite	8—9	7—9	7
Größter Kopfumfang	25—27	25—26	22—24
Größter Halsumfang	23—25	22—24	20—22
Größter Rumpfumfang	28—32	30—37	25—31

Die Farbe der auf Vis gesammelten Spitzkopfeidechsen ist auf der Oberseite meist ein asch- oder ein helleres, manchmal auch dunkleres Blaugrau, hauptsächlich bei den ♂ und juv., während die ♀ in der Mehrzahl der Fälle bräunlichgrau sind. Bei manchen Exemplaren ist die Oberseite nicht rein einfärbig, sondern die vordere Hälfte unterscheidet sich in ihrer Färbung von der hinteren; so finden wir z. B. bei 1 ♀ und 1 juv. die Oberseite vorne bläulichgrau, hinten bräunlich, bei 1 ♀ vorne und am Schwanze grünlichgrau, in der Mitte lichtbräunlichgrau, bei 1 juv. wieder vorne mit einem Stich ins Grünliche, hinten ins Bräunliche. Dieser tritt öfter auch auf der ganzen Oberseite auf, wie dies bei 1 juv. ins Grünliche, bei 1 ♀ ins Bräunliche der Fall ist, und bei 1 juv. wieder neigt die bräunliche Oberseite überhaupt zur Bronzefarbe, was Werner[2]) nie an dalmatinischen Exemplaren fand und auch Tomasini[3]) nur für die hercegovinischen erwähnt. Einen von mehreren Autoren erwähnten Stich ins Gelbliche zeigt kein einziges meiner Exemplare, während ich den von Schreiber[4]) hervorgehobenen metallischen Schimmer im Sonnenlicht sehr oft zu beobachten Gelegenheit hatte. Auf dieser Grundfarbe bilden meist zahlreiche dunkle Flecken ein unregelmäßiges Netzwerk, so daß jene nur als hellere Tropfenflecken sichtbar ist. Dieses Netzwerk ist von brauner, auch graulich-, grau- und dunkelbrauner oder schwarzer Farbe, öfter nicht über den ganzen Körper gleichmäßig einfärbig verbreitet, sondern z. B. vorne licht-, hinten

[1]) Boulenger: Catalogue . . . (III. pag. 37.).
[2]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 46.).
[3]) Tomasini: Skizzen a. d. Reptilienleben Bosniens u. d. Hercegovina. (Wissensch. Mitteil. a. Bosn. u. d. Herc. II. 1894. pag. 573,).
[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 385.).

dunkelbraun (bei 1 ♂), oder vorne graulichbraun, hinten schwärzlich (bei 1 ♀ und 1 juv.), oder vorne braun, hinten schwarz (bei 1 juv.); manchmal ist es auch nur auf einen Teil der Oberseite beschränkt, den vorderen oder hinteren, während dann der andere nur lichter getupft ist, wie wir dies bei 3 juv. finden. Dies pflegt auch dann der Fall sein, wenn das Netzwerk überhaupt fehlt und die lichten Tupfen dann mit schwarzen Punkten untermischt sind (bei 1 ♀), oder ohne diese allein vorkommen (bei 2 ♀), obzwar auch nur jene ausgebildet sein können (bei 1 ♀). Außer dieser allgemeinen Färbung finden sich bei allen Exemplaren auch noch einzelne verstreute schwarze Punkte auf dem Rücken.

Der Pileus ist meist lichtolivbraungrün, manchmal auch grünlichblau (bei 2 juv. und 1 ♀), bläulichgrün (bei 1 ♀ und 1 juv.) lichtolivbraun (bei 1 juv.), lichtbläulichgrau (bei 1 ♀) oder bläulich (bei 1 juv.), gegen vorne in der Regel lichter als hinten, bei 1 juv. die Schnauze lichtbräunlichgelb; am ganzen Kopfe finden wir symmetrische schwarze Flecken, die hauptsächlich an den Wangen, den Nähten der Supralabialia, welche bei 1 ♂, 1 ♀ und 3 juv. gelblich sind, und auf den Parietalia am ausgeprägtesten auftreten. Diese Schilder sind manchmal aschbläulich (bei 2 ♂, 1 ♀ und 1 juv.), grünlichblau (bei 1 juv.) oder lichtolivbraun (bei 1 ♀).

Die Schwanz ist blau, graulichblau, bräunlichblau oder grünlich-, bräunlich-, bläulichgrau, auch lichtbraun, manchmal nicht ganz einfärbig; so hat z. B. 1 ♀ den Schwanz in der ersten Hälfte blau, in der zweiten lichtbraun, 1 juv. im ersten Drittel bräunlich, weiter blau. Die abwechselnden Wirtelgrenzen sind mit für diese Art sehr charakteristischen schwarzen Querhalbringen versehen. Dem regenerierten Schwanz fehlt nicht nur diese Ringelung, sondern seine Farbe ist auch durchgehends gleichmäßig braun.

Die Vorderbeine sind meist blaugrau, aber auch bräunlichgrau (bei 2 juv.) grünlichgrau (bei 1 ♀) und blau (bei 1 juv. und 1 ♀), manchmal mit dunklem Netzwerk wie die übrige Oberseite oder schwarz gepunktet und gefleckt. Die Hinterbeine sind meist von derselben Farbe wie die Vorderbeine, in der Mehrzahl der Fälle blaugrau und schwärzlich genetzt; die Zehen meist bläulich oder blau, auch blaugrau oder grünlichgrau, gewöhnlich etwas lichter als die Beine und stets schwarz gefleckt.

Die Unterseite ist blaugrau, das Mentale und die ersten zwei Submaxillarpaare ziemlich oft gelblich, bei 1 juv. auch noch das dritte, bei einem andern auch noch die Brust, das Anale und die Praeanalia; 1 juv. hat die Unterseite vorne bis zur Körpermitte gelblich, weiter blau, während bei 1 ♀ die graublaue Farbe überhaupt einen Stich ins Gelblichgrüne zeigt.

Wenn die lebhafte, gewandte auf Vis häufige Spitzkopfeidechse auch vorwiegend eine wahre Felsenechse ist, so fand ich sie auf Vis doch nicht nur ausschließlich im kahlen, wüsten Karstgestein, jedes mit Erde, Gras oder Moos bewachsene Fleckchen Erde, meidend, wie dies Schreiber[1]) hervorhebt und auch wie Werner[2])

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 386.).

[2]) Werner: Die Lurche u. Kriechtiere. (Brehms Tierleben. IV. Aufl. 1913. V. pag. 180.) — Die Reptilien . . . (pag. 46.).

erwähnt, daß sie nie die kahlen Felsen und Mauern verläßt; sondern sie treibt sich auch oft auf den natürlichen Felsstücken zwischen dichtem Gebüsch, in den Macchien, herum, wo sie nach Werner[1]) und Galvagni[2]) selten sein soll. Überrascht läßt sie sich oft in das Gebüsch fallen oder springt auch in dasselbe, was Méhely[3]) in Abrede stellt, und entkommt dann auch leicht durch ihre Schnelligkeit, da sie hier sicher nicht schlaff, weniger flink und tölpisch ist, wie die Archaeolacerten im allgemeinen Méhely[4]) beschreibt. Auch den lichten Seestrandkieferwäldchen fehlt sie fast nirgends, obzwar sie kühle, bewaldete Örtlichkeiten nicht eben bevorzugt, wie dies Bedriaga[5]) erwähnt. Auf den aus Felstrümmern und losen Steinen aufgeführten Mauern zwischen den Weingärten mit ihren zahlreichen Schlupfwinkeln ist sie ebenso häufig, wie auch an den Mauern der Häuser, an denen sie sehr gewandt herumzuklettern versteht, wenn auch Bedriaga[6]) behauptet, das sie ungeschickt klettert. Auf Vis fand ich sie aber nie und nirgends so vorsichtig und scheu, wie sie Werner[7]) und Méhely[8]) schildern, sondern kann nur die Angabe Kammerers[9]) bestätigen, daß sie nicht besonders furchtsam ist und hauptsächlich um die heißen Mittagsstunden ziemlich leicht erbeutet werden kann, da man dann den scheinbar matt und schläfrig im Sonnenschein liegenden Tieren leicht nahekommt, was besonders von den Jungen gilt.

Lacerta fiumana Wern. wurde früher als besondere Form der *Neapolitana*-Gruppe der *Lacerta muralis* Laur. aufgefaßt und hauptsächlich als var. *punctato-striata* von Eimer, als subvar. *Meremii* von Bedriaga, als var. *sicula a. albiventris* von Bonaparte und als var. *fiumana* im männlichem, als var. *striata* im weiblichen Geschlecht von Werner beschrieben. Schon dieser Forscher schlägt in den „Berichtigungen und Zusätzen" zu seinem Werke für diese Form der *muralis* den Namen var. *littoralis* vor, aber erst Méhely erkannte sie als selbständige, unleugbar von *Lacerta serpa* Raf. als Art zu trennende Form an, welch letztere auch lange Zeit zu *Lacerta muralis* Laur. gezogen wurde. Er behielt aber wie auch Lehrs den Namen *Lacerta litoralis* Wern. bei, den erst Schreiber in der zweiten Auflage seiner grundlegenden Herpetologie mit dem von Werner für das ♂ dieser Form angewandten *fiumana* vertauschte.

Die allgemeine, genaue Charakteristik der Karsteidechse finden wir besonders ausführlich in dem oft zitierten Werke Schreibers

[1]) Werner: Biologische Beobachtungen an Reptilien von Istrien und Dalmatien. (Zool. Garten XXXII. 1891. pag. 228.).

[2]) Galvagni: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LII. 1902. pag. 367.).

[3]) Méhely: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Archaeo- und Neolacerten (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VIII. 1910. pag. 224.).

[4]) Méhely: Archaeolacerten u. Neolacerten. (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. V. 1907. pag. 491.).

[5]) Bedriaga: Beiträge . . . (Arch. f. Naturgesch. XLIX. I. 1883. pag. 264.).

[6]) Bedriaga: Beiträge . . . (Arch. f. Naturgesch. XLIX. I. 1883. pag. 263.).

[7]) Werner: Biol. Beobachtungen . . . (Zool. Garten XXXII. 1891. pag. 227.) — Die Reptilien . . . (pag. 46.).

[8]) Méhely: Archaeolacerten . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. V. 1907. pag. 491.).

[9]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 323.).

und will ich daher, um Wiederholungen zu vermeiden, nur die Verhältnisse bei dem mir vorliegenden Materiale anführen.

Der Kopf ist klein, ziemlich hoch, gegen vorne sanft nach abwärts gebogen, hinten ziemlich aufgetrieben, der Teil vor den Augen so lang, wie der hinter denselben gelegene, die Schnauze kurz. Seine Länge beträgt 10—12 mm und haben die ♂ in der Mehrzahl der Fälle längere Köpfe als die ♀, bei denen sie vorwiegend 11 mm beträgt. Die größte Höhe des Kopfes, welche der Entfernung des hinteren Augenwinkels vom Vorder-, manchmal auch vom Hinterrande des Tympanale entspricht, beträgt 5—6 mm und wieder sind es die ♀ mit der vorherrschenden Zahl 5, welche meist niedrigere Köpfe haben als die ♂. Die größte Kopfbreite ist etwas kleiner als die Entfernung des vorderen Augenrandes vom Hinterrande des Parietale und weist die Zahlen 6 und 7 mm auf. Die Karsteidechsen von Vis gehören also nicht immer ausgesprochen dem pyramidocephalen Typus an, wie dies Schreiber[1]) und Méhely[2]) hervorheben, wenn dies auch in der weit überwiegenden Mehrzahl, hauptsächlich bei den ♂, der Fall ist; bei den ♀ dagegen übertrifft oft die Breite des Kopfes dessen Höhe um eine Kleinigkeit, worauf zwar auch Schreiber[3]) hinweist, daß nicht selten zu hochköpfigen Eidechsenmännchen flachköpfige Weibchen gehören, und auch Werner[4]) hebt hervor, daß die var. *striata* also das ♀, mehr flachköpfig, die var. *fiumana*, also das ♂, meist hochköpfig ist. Die Breite des Pileus beträgt 5—6 mm, entspricht also in der Mehrzahl der Fälle der Höhe des Kopfes. Der größte Kopfumfang, in der Temporalgegend gemessen, beträgt bei den ♂ 20—24 mm, bei den ♀ 21—23 mm und sind bei meinem Materiale gerade die Köpfe der ♀ hinten mehr verbreitet, als bei den ♂, entgegen der von Schreiber[5]) vertretenen Ansicht, daß dies besonders bei diesen der Fall ist. Der Kopf der Karsteidechse von Vis ist also nur in erster Reihe, was seine Länge und Höhe anbelangt, bei den ♂ stärker entwickelt als bei den ♀, obzwar Bedriaga[6]) und Klaptocz[7]) gerade für diese größere Zahlen anführen; in der Breite des Kopfes und in seinem Umfange aber übertreffen die ♀ öfter die ♂.

Für die Beschilderung des Kopfes ist bei den auf Vis gesammelten Karsteidechsen Folgendes zu erwähnen. Die trapezförmigen Supranasalia trennen auch bei dieser Art das Rostrale vom Internasale und stoßen in der Mitte in ziemlich kurzer Naht zusammen, die in sehr seltenen Fällen (bei 1 ♂ und 1 ♀) auch fehlen kann, so daß das Rostrale dann direkt an das Internasale stoßt. Dieses Schild ist vorne abgerundet, hinten spitz ausgezogen und diese Spitze ist bei 1 ♂ sogar als besonderes kleines Schildchen entwickelt; seine Länge ist normal dieselbe wie seine Breite und nur bei 2 ♀ finden wir die letztere Dimension etwas größer als die erstere; bei 1 ♂ ist

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 432.).
[2]) Méhely: Zur Lösung der „Muralis-Frage". (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. V. 1907. pag. 88.).
[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 378.).
[4]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 42.).
[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 432.).
[6]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 206.).
[7]) Klaptocz: Beiträge zur Herpetologie der europäischen Türkei. (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.).

es so weit nach hinten ausgezogen, daß es sogar bis an das Frontale stoßt. Die sechsseitigen Praefrontalia sind deutlich länger als das Internasale, nur bei 1 ♂ von derselben Länge; bei 2 ♀ befindet sich zwischen den beiden Praefrontalia noch ein kleines drittes Schildchen, das in einem Falle rechteckig, im andern dreieckig ist. Das vorne ziemlich geradlinig erweiterte Frontale ist manchmal vorne (bei 2 ♂ und 2 ♀) oder auch hinten (bei 2 ♂ und 3 ♀) bogig abgerundet; seine Länge entspricht seiner Entfernung von der Schnauzenspitze und ist nur selten größer (bei 2 ♂ und 4 ♀). Die Körnerreihe zwischen dem Discus palpebralis und den Supraciliaria ist bei allen Exemplaren unvollständig; sie reicht entweder bis zum Ende des ersten Supraciliare oder auch nicht mal so weit (bei 1 ♀), oder aber sie beginnt erst bei diesem Schildchen; bei 1 ♀ reicht sie auf der linken Seite bis zur Hälfte des zweiten Supraciliare. Die fünfeckigen, bei 2 ♂ und 1 ♀ sechseckigen Frontoparietalia sind stets kürzer als das Frontale. Das Interparietale ist fünfeckig nur bei 2 ♀ deltoidisch, und in der Regel größer als das auch hier trapezische, nur bei 2 ♀ dreieckige Occipitale, welch letztere Form De Betta[1]) für *Lacerta muralis* Laur. überhaupt als die normale angibt. Entweder ist es länger oder breiter als das Occipitale oder sind auch beide Dimensionen größer und nur höchst selten finden wir beide Schilder von gleicher Größe (bei 1 ♂ und 1 ♀), was zwar Klaptocz[2]) für nicht so selten hält. Bei 1 ♀ ist hinter dem Interparietale und vor dem Occipitale noch ein kleines querrechteckiges Schildchen eingeschaltet. Die Parietalia sind stets normal entwickelt und immer nach außen verrundet.

Aus diesen Ausführungen folgt also auch für diese Art die bei der vorhergehenden schon erwähnte Tatsache, daß die ♀ mehr zu individuellen Abweichungen neigen als die ♂ und daher auch die Entwicklung der Schilder des Pileus bei jenen mehr Veränderungen unterworfen ist als bei diesen.

Postnasale ist jederseits stets nur eines vorhanden und bei allen Exemplaren viel höher als lang; an seinem Vorderrande liegt das runde Nasenloch über der Naht des ersten Supralabiale mit dem Rostrale, welches es nicht berührt. Das fünfseitige Frenale ist nur mit äußerst seltenen Ausnahmen höher als lang und nur bei 1 ♂ und 1 ♀ ebenso hoch als lang. Das Frenooculare ist von normaler, gewöhnlicher Form und zeigt nirgends Abweichungen, was auch für das Praeoculare gilt, welches nur bei 1 ♀ in zwei Schildchen zerfallen ist. Die Supraciliaria sind gegen hinten merklich verkürzt und ihre Zahl beträgt 4—6; öfter finden sich auch verschiedene Zahlen auf beiden Seiten des Kopfes und das bei beiden Geschlechtern. Die Zahl 4, welche ich bei keinem Forscher angeführt finde, ist nur bei 1 ♂ in Verbindung mit 5 auf der linken Seite und bei 1 ♀ vertreten; in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle treten 5 Supraciliaria auf beiden Seiten oder aber in Verbindung mit 6 auf einer Seite auf (bei 3 ♂ und 2 ♀); letztere Zahl finden wir nur bei 3 ♂ und 3 ♀ vor und zwar außer bei 1 ♀ stets nur auf einer Seite.

---

[1]) De Betta: Erpetologia delle provincie Venete e del Tirolo meridionale. (1857. pag. 149.)

[2]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 417.)

Das oberste Postoculare ist stets sehr groß uhd berührt das Parietale, in ziemlicher Ausdehnung, nur bei ♂ und 1 ♀ in ganz kurzer Naht. Die Schläfen sind mit ziemlich großen, polygonalen Schildchen bedeckt und werden oben gegen die Parietalia von 1—4 größeren und längeren Supratemporalia begrenzt, von denen Schreiber[1]) nur 1—2, Dumeril[2]), De Betta[3]) und Clermont[4]) für *Lacerta muralis* Laur. 4—5, Dürigen[5]) 3—5 angeben. Die Zahl der Schildchen ist auch nicht immer auf beiden Seiten die gleiche; am häufigsten finden wir 2, bei 1 ♂ und 2 ♀ in Verbindung mit 3 auf der rechten Seite, bei 2 ♂ und 4 ♀ auf der linken; 1 Supratemporale kommt nur bei 1 ♂ und 1 ♀ vor, 4 bei 1 ♂ und 1 ♀ in Verbindung mit 3 auf der linken Seite vor. Das Massetericum ist von verschiedener Form, meist polygonal und zwar länglich, aber auch rundlich (bei 5 ♂ und 3 ♀), unregelmäßig (bei 6 ♀) oder achteckig und regelmäßig (bei 1 ♀) oder rundlich (bei 1 ♀). bei 1 ♀ wieder siebeneckig; manchmal sehr klein und kann ausnahmsweise auch fehlen, wie dies bei 1 ♂ beiderseits und bei 2 ♀ links der Fall ist. Mit einer einzigen Ausnahme, bei 1 ♂, wo es senkrecht steht, liegt es sonst immer schief von vorne oben nach hinten unten, wenn es überhaupt länglich ist. Das längliche, bohnenförmige Tympanale liegt am oberen Ohrrande und ist nur bei 1 ♀ fast so lang wie der halbe Ohrrand. sonst stets merklich kürzer. Das Rostrale wölbt sich mässig auf den Pileus über und ist mit einer einzigen Ausnahme (bei 1 ♀) zweimal so breit als hoch. Die Zahl der Supralabialia beträgt 7 und nur bei 2 ♀ befinden sich auf der rechten Seite 8, wo auch dann nicht das fünfte, sondern das sechste als Suboculare unter dem Auge liegt. Bei keinem Exemplare fand ich nur 6 dieser Schilder, welche Zahl Bedriaga[6]) und Dürigen[7]) für *Lacerta muralis* Laur. auch angeben. Das Mentale ist stets normal enwickelt. Sublabialia sind immer 6 vorhanden, nur bei 1 ♀ finden wir rechts 7 dieser Schilder. Submaxillaria zählen wir bei allen Exemplaren 6 Paare, von denen auch noch das dritte regelmäßig über die Hälfte oder ganz in der Mitte zusammenstoßt.

Es weist also auch die übrige Beschilderung des Kopfes bei den ♀ mehr individuelle Abweichungen auf als bei den ♂, gerade so wie es auch beim Pileus der Fall ist.

Der Hals ist ziemlich dick. Seine Länge beträgt 6—7 mm wie auch seine Breite, die nur bei 1 ♀ 5 mm beträgt; außer bei diesem Stücke entspricht bei den anderen auch bei dieser Art die Halsbreite so ziemlich der größten Breite des Kopfes, während sie Camerano[8]) für *Lacerta muralis* Laur. nur mit $^4/_5$ angibt. Der größte Umfang des Halses beträgt bei den ♂ 20—24 mm, bei den ♀ 19—23 mm und ist auch diese Dimension wie auch die vorerwähnten bei den ♂ vorwiegend größer, ihr Hals also stärker entwickelt.

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 433.).
[2]) Dumeril: Erpétologie . . . (V. pag. 231.).
[3]) De Betta: Erpetologia . . . (pag. 149.).
[4]) Clermont Lord: A Guide . . . (pag. 189.).
[5]) Dürigen: Deutschlands Amphibien u. Reptilien. (1897. pag. 189.).
[6]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 169.).
[7]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 190.).
[8]) Camerano: Monografia . . . (pag. 34.).

Die Halslänge verhält sich zu jener des Kopfes wie 1 : 1·57—1·83 bei den ♂ und wie 1 : 1·43—1·83 bei den ♀.

Die Kehlfurche ist zwar nicht sehr tief, aber stets ganz deutlich ausgebildet und in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ihre Haut, wenigstens schwach, gefaltet. Das Halsband ist, wenn auch schwach, so doch deutlich gezähnt, nur bei 1 ♂ fast ganzrandig und wird von 8—10 Schildern gebildet, deren ich bei keinem Exemplare mehr fand, obzwar mehrere Forscher auch noch die Zahlen 11, 12 und 13 anführen.

Der Rumpf ist schlank, nur bei 1 ♂ und 2 ♀ fast drehrund, sonst immer in der Mitte oder hinter derselben mehr, weniger bauchig aufgetrieben und nur bei 1 ♀ an den Hinterbeinen, bei 1 ♂ in seiner ganzen Länge schwach abgeplattet. Seine Länge beträgt bei den ♂ 33—43 mm, bei den ♀ 33—42 mm und bleibt also weit hinter der von Lehrs[1]) angegeben Zahl 50 mm zurück. Der Umfang variert bei den ♂ zwischen 23 und 33 mm, bei den ♀ zwischen 26 und 33 mm und haben letztere meist einen schlankeren aber längeren Rumpf.

Seine Länge verhält sich zur Kopflänge wie 1 : 2·75—3·73 bei den ♂, wie 1 : 3·18—3·64 bei den ♀ und zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband wie 1 : 1·73—2·28 bei den ♂ und wie 1 : 1·94—2·35 bei den ♀.

Brustdreieckschilder sind bei den ♂ 6—13, bei den ♀ 5—13 vorhanden; die am häufigsten vertretene Zahl ist bei beiden Geschlechtern 8.

Die Bauchschilder sind auch bei dieser Art in 6 Längsreihen angeordnet, von denen die zwei mittleren und die zwei äußeren etwas schmäler sind als die dazwischen liegenden. Die Zahl der Querreihen beträgt bei den ♂ 26—30, bei den ♀ 28—31, ist also meist etwas größer als bei den ♂ und bei beiden Geschlechtern stets größer als die von Dumeril[2]) und De Betta[3]) angegebenen Zahlen von 23—24, resp. 23—25. Die Oberschildchen sind gut ausgebildet, wenn auch ziemlich klein, da sie meist nur der Größe 2, höchst selten 3 Rückenschuppen entsprechen, obzwar sie Bedriaga[4]) bei *Lacerta muralis* Laur. von ziemlich ansehnlicher Größe beschreibt.

Das Anale ist breiter als lang, vorne meist bogenförmig verrundet, obzwar auch sehr häufig, hauptsächlich bei den ♀, durch die Praeanalia ausgebuchtet oder ausgezackt; die Zahl dieser beträgt 5—8, bei 1 ♀ sogar 9, am häufigsten jedoch 7, während die von Schreiber[5]) angegebene Zahl 5, die Lehrs[6]) überhaupt nicht erwähnt, nur bei 1 ♂ und 3 ♀ vertreten ist. Von diesen Schildern ist das mittlere, öfter auch die zwei mittleren stark vergrößert.

Die Rückenschuppen sind gegen unten etwas vergrößert, rundlich sechseckig, aber doch etwas länger als breit, am rückwärtigen Teile

[1]) Lehrs: Zur Kenntnis der Gattung Lacerta und einer verkannten Form: L. ionica (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 234.).
[2]) Dumeril: Erpétologie . . . (V. pag. 232.).
[3]) De Betta: Erpetologia . . . (pag. 150.).
[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 169.).
[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 433.).
[6]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 235.).

des Körpers mehr deltoidisch und ihrer ganzen Länge nach deutlich gekielt, was zwar Werner[1]) als Seltenheit anführt. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle entsprechen 3 Querreihen dieser Schuppen der Breite eines Bauchschildes und nur verhältnismäßig selten, häufiger bei den ♀, 2—3, wie 4 und 5, welche Zahlen auch die meisten Autoren anführen.

Die Extremitäten sind zierlich und schlank. Die Länge der Vorderbeine beträgt bei den ♂ 16—18 mm, in einem Falle sogar 21 mm bei den ♀ 15—17 mm, bei einem 18 mm; an den Kopf angelegt reichen sie in der Mehrzahl der Fälle bis zum Nasenloch, meist bei den ♀, oder fast bis zu diesem, mehr bei den ♂, oder auch nur bis über den vorderen Augenwinkel, was wieder mehr bei den ♀ der Fall zu sein pflegt. Die Vorderfüße mit der längsten Zehe messen 7—8 mm und ist erstere Zahl bei den ♂ nur selten zu finden, die also im allgemeinen im Gegensatze zu den von Klaptocz[2]) angegebenen Zahlen stärker entwickelte Vorderbeine haben als die ♀.

Die Hinterbeine sind 26—29 mm, bei 1 ♀ sogar nur 25 mm lang und reichen an den Körper angelegt meist nicht bis zur Achsel, nur bei 1 ♀ bis dorthin, während sie dieselbe bei 2 ♀ fast erreichen, obzwar sie nach mehreren Forschern sogar auch noch darüber hinausreichen sollen. Die Länge des Hinterfußes mit längster Zehe beträgt 13—15 mm und ist die Zahl 14 die bei beiden Geschlechtern am häufigsten auftretende, welche in der Entwickelung der Hinterbeine überhaupt fast kaum merkbare Unterschiede aufweisen, obzwar sie Bedriaga[3]) bei den ♂, Klaptocz[4]) bei den ♀ länger fand.

An ihrer Oberseite sind die Beine mit körnerartigen, rundlichen Schuppen in der Weise wie der übrige Körper bedeckt; an der Unterseite sind dieselben größer und am Schenkel in 4—6 Längsreihen angeordnet; eine verschiedene Anzahl dieser an beiden Schenkeln finden wir nur bei 2 ♂, wo in einem Falle links 4, rechts 5, im andern links 5, rechts 6 Schuppenreihen vorhanden sind. Die Anzahl der Schenkelporen schwankt bei beiden Geschlechtern zwischen 21 und 27, welch letztere Zahl kein Autor erwähnt; die ♀ haben meist weniger Schenkelporen als die ♂. Sehr oft variert auch die Zahl an beiden Schenkeln um eine Pore, bei 2 ♂ und 2 ♀ um zwei, bei 1 ♂ sogar um drei. In der Mitte des Körpers berühren sich die Schenkelporen nur bei 1 ♂, während sie sonst meist um die Breite einer Pore von einander entfernt sind, bei 1 ♀ etwas weniger; aber es kommen auch öfter Abstände von der Breite zweier Poren oder fast dieser Entfernung vor.

Der Schwanz wird gegen das Ende allmählich dünner und endet mit ziemlich langer Spitze. Seine Länge beträgt bei den ♂ 88—118 mm, bei den ♀ 80—114 mm und ist also bei letzteren meist kürzer; Bedriaga[5]) und Klaptocz[6]) führen etwas kleinere, Werner[7]) auch größere Zahlen an.

---

[1]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 39.).
[2]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.)
[3]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 206.).
[4]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.).
[5]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 206.).
[6]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.).
[7]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 751.).

Das Verhältnis zur Länge des Körpers beträgt bei den ♂ 1 : 1·52—2·00, bei den ♀ 1 : 1·54—1·98; diese Zahlen entsprechen so ziemlich den Angaben der meisten Forscher, mit Ausnahme Lehrs[1]) nach dem der Schwanz bei beiden Geschlechtern mehr als die doppelte Körperlänge messen soll.

Von den wirtelförmig angeordneten Schwanzschuppen sind die oberen dachig gekielt, neben den Kielen eingedrückt und diese am Ende in eine kurze, scharfe Spitze ausgezogen; die unteren sind nur gegen das Ende des Schwanzes gekielt und gespitzt, vorne aber glatt und abgestutzt, nicht stumpfwinklig ausgezogen, wie sie Lehrs[2]) beschreibt. Diejenigen der Mittelreihen sind nicht nur an der Basis des Schwanzes breiter als lang, wie dies Schreiber[3]) angibt, sondern auch noch die des ersten, sehr oft die des zweiten und manchmal auch noch die des dritten Wirtels.

Die Gesamtlänge der auf Vis erbeuteten Karsteidechsen beträgt bei den Stücken, die keinen abgebrochenen oder regenerierten Schwanz haben, bei den ♂ 139—177 mm, bei den ♀ 132—173 mm, welche also in der Mehrzahl der Fälle kleiner sind als die ♂, was auch die meisten Forscher angeben, außer Klaptocz[4]), der für die ♀ größere Maße bei seinem Materiale fand, obzwar diese im allgemeinen kleiner sind als bei den mir vorliegenden Stücken.

Hervorheben möchte ich noch, daß die var. *modesta* Eim. im großen ganzen meist kleinere Dimensionen aufweist als die typische Form, worauf schon Werner[5]) aufmerksam machte, daß sie in der Regel eine Zwergform bleibt; dasselbe konnte ich nach meinem Materiale im allgemeinen auch für die var. *lissana* Wern. konstatieren.

Übersichtlich zusammengestellt sind die Dimensionen der Karsteidechsen von Vis in mm die folgenden:

	♂ (13 Stück)	♀ (18 Stück)
Gesamtlänge	139—177	132—173
Kopflänge	10—12	10—12
Halslänge	6—7	6—7
Rumpflänge	33—43	35—42
Schwanzlänge	88—118	80—114
Länge des Vorderbeines	16—21	15—17
Länge des Vorderfußes	7—8	7—8
Länge des Hinterbeimes	26—29	25—29
Länge des Hinterfußes	13—15	13—15
Größte Kopfhöhe	5—6	5—6
Größte Kopfbreite	6—7	6—7
Breite der Kopfplatte	5—6	5—6
Größte Halsbreite	6—7	5—7
Größter Kopfumfang	20—24	21—23
Größter Halsumfang	20—24	19—23
Größter Rumpfumfang	22—33	26—32

Die Karsteidechse kommt auf Vis außer in ihrer typischen Form noch in den Varietäten *lissana* Wern. und *modesta* Eimer vor, von denen die letztere bei weitem häufiger ist als erstere, wenn auch

[1]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 234.).
[2]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 235.).
[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 433.).
[4]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.).
[5]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool. bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 751.).

für diese Insel keinesfalls die Angabe Lehrs[1]) zu Recht besteht, daß jene Form sehr zahlreich vorkommt, meist zu 50% unter typischen Exemplaren. Die typische Form ist außer allem Zweifel die häufigste; von ihr erbeutete ich 11 ♂, 11 ♀, von den anderen 2 ♀, resp. 2 ♂, 5 ♀.

Diese drei hier vorkommenden Formen zeigen folgende Färbung und Zeichnungen.

Bei der *Lacerta fiumana forma typica* Wern. ist auf Vis die grüne Farbe der Oberseite meist nicht so rein über den ganzen Rücken ausgebreitet, wie dies Schreiber[2]) anführt, sondern es zeigt sich am häufigsten an den Hinterbeinen, oft aber auch schon mehr nach vorne, ja manchmal selbst schon an den Vorderbeinen ein leichter bräunlicher Schimmer, der in selteneren Fällen auch etwas dünkler sein kann, obzwar die Farbe nie eine braune oder kupferrote ist, wie sie Werner[3]) erwähnt. Das Grün tritt in verschiedenen Nuancen auf, bei den ♂ vorwiegend als bräunlichgrün, bei den ♀ als gras- oder olivgrün; auch ein bläuliches (bei 3 ♂ und 1 ♀) oder grauliches (bei 1 ♀) Grün kommt vor. Die auf dieser Grundfarbe auftretenden sieben dunklen, braunen, selten schwarzen Fleckenreihen sind meist nicht vollständig deutlich ausgeprägt. Das Occipitalband in der Mitte des Rückens ist in der Mehrzahl der Fälle nur als dunkle Punktreihe am hinteren Teile desselben ausgebildet, seltener schon von den Vorderbeinen an oder von der Körpermitte, und verschwindet wieder an der Schwanzwurzel. Nur sehr selten verbinden sich diese Punkte zu einem schmalen Zickzackstreifen, wie dies bei 4 ♂ und 1 ♀ der Fall ist oder sie sind zu großen dunklen Flecken ausgestaltet (bei 2 ♀ und 1 ♀) und bei 1 ♂ sind sie sogar als breite zusammenhängende Fleckenbinde entwickelt; bei 1 ♀ fehlt das Occipitalband vollkommen. Nur bei 1 ♂ und 2 ♀ ist es von beiden Seiten schwach weißlich oder schmutzigweiß gesäumt, was Werner[4]) für seine var. *striata*, also das ♀, als Regel angibt. Auch die Parietalbänder treten meist nur als eine Reihe dunkler Punkte auf, die nur selten in Form von größeren Flecken, manchmal auch zusammenhängend als Streifen (bei 2 ♂ und 2 ♀), zu sehen sind; bei 2 ♂ sind sie nur ganz schwach ausgepägt und bei 1 ♀ fehlen sie überhaupt. Die Temporalbänder sind entweder als braune Netzzeichung oder als dunkelbraune Makeln oder auch als zusammenhängende Querflecken entwickelt, bei 1 ♀ als vereinzelte dunkle Punkte, bei 3 ♂ und 3 ♀ als zwei Reihen solcher, und bei 3 ♂ und 1 ♀ fehlen sie vollkommen. Die Maxillarbänder sind auch meist als kleinere dunklere Punkte ausgebildet, nur bei 1 ♀ als lichtbraune Netzzeichnung und fehlen sehr oft bei beiden Geschlechtern. Die die Parietal- und Temporalbänder unten begrenzenden Supraciliar- und Subocularstreifen treten meist auch nicht ganz deutlich hervor, nicht nur bei den ♂, wie dies Werner[5]) hervorhebt. Ihre Farbe ist meist lichtgrün oder grünlichweiß, bei 2 ♂ lichtbläulich-

[1]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 230.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 433.).
[3]) Werner: Die Lurche . . . (Brehms Tierleben. V. pag. 179.).
[4]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 754.).
[5]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 753.).

grün, bei zwei anderen schmutzigweiß, öfter auch in der rückwärtigen Körperhälfte lichtbräunlich, vorwiegend bei den ♀. Nie fand ich sie rein weiß oder schwarz eingefaßt, wie es Werner[1]) anführt. Die nach Schreiber[2]) bei den ♂ an der Einlenkungsstelle der Vorderbeine häufig vorkommende schwarze Makel war bei keinem meiner Exemplare zu finden; meist fehlt bei ihnen überhaupt jedes Ocell an dieser Stelle und nur bei einigen wenigen ♀ ist hier ein lichtgrüner oder bläulichgrüner Fleck zu sehen, der dünkler, braun oder auch schwarz umrandet ist.

Der Pileus ist fast immer olivgrün, nur selten olivbraungrün (bei 4 ♂ und 1 ♀) oder olivbraun (bei 2 ♂ und 2 ♀); auf dieser Grundfarbe ist die Kopfplatte mehr oder weniger dicht dunkel oder schwarz gepunktet, seltener größer gefleckt.

Der Schwanz ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle graugrün, öfter auch grün, besonders bei den ♂, seltener bei beiden Geschlechtern bräunlichgrün, bei 1 ♂ lichtbräunlich. Die Parietal- und Temporalbänder ziehen sich in Form kleiner, dunkler Flecken, von weißen Punkten begleitet, öfter auch noch über den Schwanz hin und zwar meist nur bis zu dessen Hälfte, seltener fast bis ans Ende.

Die Extremitäten sind meist bräunlichgrün, lichtgrün getupft; manchmal sind diese Tupfen auch von bläulichgrüner Farbe und bei 1 ♂ an den Vorderbeinen von schwarzer. Öfter ist die Farbe der Vorder- und Hinterbeine nicht die gleiche und dann sind die ersteren grün, die letzteren entweder bräunlichgrün (bei 2 ♂) oder bräunlich (3 ♂ und 1 ♀), stets aber mit den vorher erwähnten lichteren Tupfen, welche Schreiber[2]) nur für die Hinterbeine angibt. Die Zehen sind stets gelblich und schwarz gefleckt.

Die Unterseite ist meist bläulichgrün, selten, bei den ♀ vorwiegend, gelblichgrün, wenigstens bis an das Ende der Brust, weiter dann gewöhnlich gelblichweiß, welche Farbe auch die Unterseite der Beine und des Schwanzes aufweist, nie, auch nicht bei den ♀, rein weiß, wie dies besonders Werner[3]) hervorhebt und auch Bolkay[4]) erwähnt. Öfter ist die Unterseite, hauptsächlich an Brust und Bauch, bei je 1 ♂ auch an den Beinen und dem Schwanze, rötlich oder rötlichgelb angehaucht und das bei beiden Geschlechtern, während die meisten Autoren nur den ♂ der südlicheren Gegenden eine rote Farbe zusprechen. Die äußersten Ventralen sind blau, meist schwarz gefleckt oder wenigstens dunkel gewolkt, was sich, besonders bei den ♂, auch manchmal auf die zweite Reihe dieser Schilder ausbreiten kann. Bei sehr vielen Exemplaren sind die Supralabialia, Sublabialia und Submaxillaria gelblich, letztere dann gewöhnlich schwarz gefleckt.

---

[1]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 753.) Die Reptilien- u. Batrachierfauna d. jonischen Jnseln. (ibidem XLIV. 1894. p. 228.).

[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 434.).

[3]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien XLI. 1891. pag. 753.) — Die Reptilien. . (ibidem XLIV. 1894. pag. 228.). — Die Eidechsen Dalmatiens (Bl. f. Aqu. u. Terrarienkunde XVI. 1905. pag. 65.).

[4]) Bolkay: Herpetologiai megfigyelések (Állattani közlemények X. 1911. pag. 134.).

*

Lacerta fiumana var. lissana Wern. ist an der Oberseite braun oder olivbraun. Von den dunklen Fleckenbändern ist nur das Occipitalband gut ausgebildet. Es tritt als ziemlich breites, dunkelbraunes, ganz schwach weißlich gesäumtes Zickzackband auf und beginnt erst bei den Vorderbeinen. Auch die Parietalbänder nehmen erst hier ihren Anfang und sind bei dem einen Exemplare als einzelne schwarze Flecken, bei dem andern als dunkelbraune Zickzackbinde entwickelt. Die Temporalbänder sind entweder ein brauner Streifen mit lichteren Tupfen oder nur zwei Reihen dunkelbrauner Punkte. Die Maxillarbänder endlich sind in einem Falle nur zwischen den Beinpaaren als bräunlicher Streifen kaum angedeutet, im andern finden wir hier nur vereinzelte dunkelbraune Punkte auf lichtbraunem Grunde. Die bläulichweißen Supraciliar- und Subocularstreifen sind stets ganz deutlich ausgeprägt, entgegen der Angabe Werners[1], daß die ♀ dieser Form niemals so scharf längsgestreift sind wie jene der typischen, sondern eher gefleckt. Ein Ocell an der Einlenkungsstelle der Vorderbeine ist bei keinem der von mir erbeuteten Exemplare zu finden.

Der Kopf ist olivbraum, dicht dunkel, resp. schwarz gefleckt.

Der Schwanz ist bräunlieh und grünlichbraun; die Parietal- und Temporalbänder setzen sich auf ihm in Form dunkler, von weißlichen Punkten begleiteter Flecken bis zur Hälfte, resp. durch zwei Drittel fort.

Die Beine sind bräunlich mit lichteren Tupfen, die vorderen bei einem Exemplare auch schwarz gefleckt. Die Zehen haben dieselbe Farbe wie bei der typischen Form.

Die Unterseite ist bei dem einen Exemplare bläulich, bei dem andern gelblichgrün, Brust und Bauch schwach rötlichgelb angehaucht; Beine und Schwanz gelblichweiß. Die äußersten Ventralen sind dunkel gewolkt, resp. schwarz gefleckt. Die Supralabialia, Sublabialia und vorderen Submaxillaria sind auch bei dieser Form von gelblicher Farbe.

Die Oberseite der *Lacerta fiumana var. modesta* Eim. ist vorne meist keilförmig bis zur Hälfte des Körpers, selten weniger, rein olivgrün, welche Farbe Schreiber[2]) und Werner[3]) als die ausschließliche angeben, oder rein grün, bräunlichgrün bei ♀, bläulichgrün, olivgrünbräunlich bei ♂, der rückwärtige Teil zimmtbraun, lichtbronzebraun, auch olivbraun, olivbronzebraun bei ♀, bei einem sogar braungelblich. Die dunklen Fleckenbänder fehlen vollkommen und nur bei 1 ♂ ist das Occipitalband kaum merkbar in der rückwärtigen Körperhälfte in Form ganz kleiner dunkler Pünktchen ausgebildet. Die Rumpfseiten sind stets von derselben Farbe wie die Oberseite und auch ohne jegliche Zeichnung. Obzwar Werner[4]) für diese Form nur Spuren von Längsstreifen angibt, so ist bei meinen Exemplaren doch der Supraciliarstreifen fast immer ganz

[1]) Werner: Reptilien in Galvagni: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LII 1902. pag. 383.).

[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 434.).

[3]) Werner: Die Lurche . . . (Brehms Tierleben. 1913. V. Bd. pag. 179.).

[4]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 753.).

deutlich ausgeprägt, während der Subocularstreifen stets schwächer, meist nur von den Vorderbeinen an, oft kaum merkbar entwickelt ist. Die Farbe des ersteren ist lichtgrünlich, nur bei 1 ♂ lichtbläulichweiß, außer bei diesem in der zweiten Hälfte oder von den Vorderbeinen an lichtbräunlichweiß, jene des letzteren meist von dieser Farbe, nur manchmal auch lichtbläulichweiß. Ein Ocell ist bei keinem Exemplare ausgebildet und nur bei 1 ♂ finden wir an dessen Stelle einen kleinen dunklen Fleck.

Der Pileus ist olivgrün, meist bei den ♂, oder olivbraun, vorwiegend bei den ♀, und dann in einzelnen Fällen in seinem rückwärtigen Teile von grüner oder olivgrüner Farbe mit vielen dunkelbraunen Punkten, seltener größeren Flecken, die nur sehr spärlich bei 1 ♂ auftreten.

Die Farbe des Schwanzes ist eine grünliche, resp. graugrüne (bei 1 ♂ und 2 ♀) oder bräunlichgrüne (bei 1 ♂), manchmal auch eine graulichbraune (bei ♀). Bei dieser Form setzen sich die Parietal- und Temporalbänder nie auf den Schwanz fort wie dies bei den vorhergehenden stets der Fall zu sein pflegt.

Die Extremitäten sind von derselben Farbe wie die Oberseite des Körpers und es tritt daher bei den Vorderbeinen meist eine grüne Farbe, gewöhnlich mit schwarzen Flecken, bei den Hinterbeinen eine braune, öfter mit lichteren Tupfen auf, die nur bei 1 ♀ vollkommen fehlen. Die Zehen sind auch hier gelblich und schwarz, bei 1 ♀ dunkelbraun gefleckt.

Die Unterseite ist vorwiegend bläulichgrün, bei je 1 ♀ auch gelblichgrün, resp. bläulichweiß, der Bauch bei diesem blau, nie weiß, wie sie Schreiber[1]) beschreibt. Auch die in erster Reihe von diesem Forscher und Werner[2]) angegebene orange- oder lebhaft ziegelrote Farbe, die bei den ♂ häufig sein soll, konnte ich bei keinem Exemplare finden und nur bei 1 ♂ und 2 ♀ sind Brust und Bauch rötlich angehaucht. Die äußersten Ventralen sind häufig blau oder wenigstens bläulich, dunkel gewolkt, was bei 2 ♀ auch noch an der zweiten Bauchschilderreihe der Fall ist. Beine und Schwanz sind wieder gelblichweiß. Die Supralabialia, Sublabialia und Submaxillaria sind auch hier gewöhnlich gelblich und schwarz gefleckt.

Die auf Vis sehr häufige Karsteidechse ist in allen ihren Formen, wie auch ihr Name treffend bezeichnet, eine wahre Karstbewohnerin, geradezu charakteristisch für den Karst, was auch Schreiber[3]) hervorhebt, obzwar sie eigentlich nur dort recht heimisch ist, wo der Karst eine ziemlich reiche Vegetation aufweist, während sie den kahlen, zerklüfteten Trümmerkarst meidet, nach Tomasini[4]) zwar nur dann, wenn kein Humus vorhanden ist, gleichviel ob viel, wenig oder gar keine Vegetation auf ihm sich befindet; andern Teils ist sie wieder im Walde nirgends anzutreffen. Am liebsten hält sie sich dort auf, wo Felsen mit Gebüsch und Gras unterbrochen sind und

---

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 434.)

[2]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 753.).

[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 435.).

[4]) Tomasini: Skizzen a. d. Leben d. Lacerta muralis-Gruppe (Bl. f. Aqu.- u. Terrarienkunde. XVI. 1905. pag. 223.).

belebt daher die Macchien in gewöhnlich recht großer Anzahl; aber auch auf den aus lose geschichteten Steinen und Felstrümmern aufgeführten Mauern, welche die Weingärten auf Vis umgeben, findet man sie regelmäßig sehr häufig, da die vielen Ritzen und Spalten zwischen den Steinen den flinken, gewandten und lebhaften Tierchen, die zwar nach Werner[1]) zu den am wenigsten flinken Arten gehören, sollen was ich auf keinen Fall bestätigen kann, bei drohender Gefahr sehr erwünschte Schlupfwinkel bieten; an den Mauern von Gebäuden, an denen man die Spitzkopfeidechse so oft antrifft, ist diese Art nie zu finden, da sie überhaupt fast nie in der Nähe der Ortschaften zu sehen ist, wie man sie auch nicht auf größeren Äkkern oder Wiesen antrifft. Dort, wo der Karst sich bis zum Meeresspiegel ausbreitet, treibt sie sich munter auch da herum, während sie am flachen Strande nur ganz selten ausnahmsweise vorkommt.

Lacerta serpa Raf. wurde auch, obzwar schon im Jahre 1810. von Rafinisque als selbständige Art beschrieben, doch noch lange Zeit von den Herpetologen zu *Lacerta muralis* Laur. gestellt und erst Méhely gebührt das Verdienst, sie artlich von dieser sowie auch von *Lacerta fiumana* Wern. getrennt zu haben. Sie ist das Urbild der *Lacerta muralis* var. *neapolitana* Bedriagas und wurde in ihrer typischen Form hauptsächlich als var. *punctato-fasciata*, *striato-fasciata*, *maculato-striata* von Eimer, als *Podarcis meremii var. maculata* von Fitzinger, als *neapolitana var. albiventris* von Bedriaga, als *var. tiliguerta* von Boulenger, als *var. merremii* von Werner usw. beschrieben.

Die allgemeine Charakteristik der Ruineneidechse gibt besonders treffend und ausführlich Schreiber[2]) in seinem hervorragenden Werke, so daß ich es für überflüssig erachte, dieselbe auch hier nochmals zu wiederholen, sondern sofort auf die Besprechung des von mir gesammelten Materials übergehen kann.

Der Kopf ist groß, vom flachen Scheitel gegen vorne sanft nach abwärts geneigt, in der Praefrontalgegend mit Ausnahme von 7 ♂ schwach eingedrückt, obzwar dies Schreiber[3]) als den selteneren Fall anführt, in der Backengegend wenig verdickt und der vor den Augen liegende Teil ist etwas länger als der hinter denselben gelegene, nur beim ♀ und 4 ♂ von gleicher Länge. Die Entfernung der Nasenlöcher vom vorderen Augenwinkel ist etwas kleiner als die Entfernung des hinteren Augenwinkels vom Hinterrande des Parietale und zwar auch bei den erwachsenen Tieren, während es Camerano[4]) nur bei den juv. fand. Die Schnauze ist ziemlich lang und deutlich geschweift zugespitzt. Die Länge des Kopfes beträgt bei den ♂ 13—15 mm, beim ♀ 12 mm und bei den juv. 13 mm, welche Zahl bei den ♂ nur in vier Fällen vertreten ist. Die größte Kopfhöhe entspricht der Entfernung des vorderen Augenwinkels vom Vorderrande des Tympanale oder auch vom Hinterrande des Parietale, manchmal auch etwas mehr und das nicht nur bei

[1]) Werner: Méhely L. v.: Zur Lösung d. „Muralis-Frage". (Zool. Zentralbl. XIV. 1907. pag. 318.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 446.).
[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 446.).
[4]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.).

den ♀ und juv., wie es Camerano[1]) angibt, sondern auch bei den ♂. Sie beträgt bei den ♂ 6—8 mm, beim ♀ 7 mm und bei den juv. 6 mm, welche Zahl bei den ♂ nur in einem Falle auftritt. Die größte Breite des Kopfes ist gleich der Entfernung des hinteren Parietalrandes vom vorderen Augenwinkel und beträgt 8—10 mm; erstere Zahl finden wir nur beim ♀, den juv. und 2 ♂, während sonst bei diesen die Zahl 8 vorherrscht. Nachdem die Breite hier stets größer als die Höhe ist, gehören die Ruineneidechsen von Vis entschieden zu den platycephalen Formen, obzwar die meisten Autoren diese Art zu den pyramidocephalen zählen, wenn auch Schreiber[2]) hervorhebt, daß die diesen Unterscheidungen zu Grunde liegenden Merkmale nicht immer genügend scharf ausgeprägt und oft auch nach dem Geschlechte verschieden sind. Der Pileus ist 6—8 mm breit und finden wir die erstere Zahl nur beim ♀, den juv. und 1 ♂, während bei den übrigen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Zahl 7 vertreten ist. Der größte Kopfumfang beträgt bei den ♂ 23—30 mm, beim ♀ 25 mm und bei den juv. 25—26 mm. Im allgemeinen ist also der Kopf der ♂ stets stärker und kräftiger entwickelt als der des ♀. Die von mir bei dem Materiale von Vis gefundenen Dimensionen des Kopfes stimmen nur so ziemlich mit jenen von Werner[3]) angegebenen überein, während sie die von den anderen Forschern angeführten gewöhnlich nicht erreichen.

Für die Beschilderung des Kopfes wäre für die Exemplare von Vis Folgendes erwähnenswert. Die gegen oben verengten Supranasalia haben ihre gemeinsame Mittelnaht beiläufig von der Länge des auf den Pileus übergewölbten Teiles des Rostrale, manchmal, bei 4 ♂ und dem ♀, noch viel kürzer, und trennen stets das Rostrale vom Internasale, außer bei 1 ♂ wo diese Schilder zusammenstoßen. An ihrem Hinterrande liegen über, nur bei 2 ♂ hinter der Naht des Rostrale und des ersten Supralabiale die ziemlich großen Nasenlöcher, welche das Rostrale stets fast berühren. Das Internasale ist querrhombisch, bei 1 ♂ eiförmig, nach vorne und rückwärts ziemlich stark, nur bei 1 ♂ vorne schwach vorgezogen, bei einem andern hier abgerundet. Seine Breite ist meist merklich größer als seine Länge, bei 1 ♂ sogar zweimal so groß, während es bei zweien wieder kaum breiter als lang, bei einem andern sogar länger als breit ist. Bei 1 ♂ finden wir in einer Ausbuchtung des Hinterrandes dieses Schildes zwischen den Praefrontalia. an das Frontale anstoßend, ein überzähliges, kleines, sphärisch-trapezisches Schildchen. Die Praefrontalia sind stets länger als breit, bei je 1 ♂ von gleicher Länge wie das Internasale, fast so lang und länger; gewöhnlich entspricht ihre Länge dem Abstand der hinteren Internasalecke vom Rostrale und nur bei 1 ♂ sind sie länger als dieser Abstand von der Schnauzenspitze, den Schreiber[4]) als größte Länge anführt, bei einem andern sogar zweimal so lang. Bei 1 ♂ liegt auch zwischen

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 60.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 378.).
[3]) Werner: Die Reptilien- u. Amphibienfauna von Kleinasien (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akademie d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. p. 1082.).
[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.).

ihnen ein langes, trapezisches Schildchen. Das vorne stets bogig erweiterte Frontale ist zwischen die Praefrontalia ziemlich stark, nur bei 2 ♂ schwach, stumpf, zwischen die Frontoparietalia als kurze, stumpfe Spitze vorgezogen; bei mehreren ♂, dem ♀ und 1 juv. hier bogig abgerundet oder überhaupt nicht vorgeschoben. Seine Länge entspricht meist seiner Entfernung von der Schnauzenspitze, nur bei 2 ♂ ist es länger und bei 3 wieder so lang wie sein Abstand vom Rostrale. Der Discus palpebralis ist fast stets von der gleichen Länge wie das Frontale, nur bei 1 ♂ kaum so lang, was Schreiber[1]) als die Regel angibt, bei zweien wieder länger und stets schmäler als der Vorderteil des Frontale. Von den dasselbe bildenden vier Supraocularia ist das erste stets, nicht nur gewöhnlich, wie Schreiber[2]) behauptet, deutlich länger als das zweite. Die den Discus palpebralis unten begrenzende, nach Werner[3]) manchmal fehlende, Körnerreihe ist bei allen meinen Exemplaren vorhanden, aber unvollständig: sie reicht meist bis zum ersten Supraciliare, beim ♀ bis zur Hälfte des zweiten, oder beginnt auch oft erst am Ende des ersten, bei 1 ♂ sogar hinter demselben, bei einem andern auf der linken Seite in der Mitte des zweiten, welch letztere Fälle nach Schreiber[4]) die häufigeren sein sollen. Die Frontoparietalia sind stets länger als breit und kürzer als das Frontale, nur bei 1 ♂ von gleicher Länge. Das nur beim ♀ deltoidische, sonst fünfeckige Interparietale ist schmal und nur bei 1 ♂ hinten stark verengt, während eben dies nach Schreiber[5]) meist der Fall sein soll; sein Verhältnis zum Occipitale ist sehr verschieden, obzwar es nach Schreiber[6]) in der Regel länger und nur selten breiter ist. Bei meinem Materiale von Vis ist es oft von derselben Breite wie das Occipitale, öfter auch schmäler aber gleich lang, manchmal auch umgekehrt, oder länger und nur bei je 1 ♂ breiter, resp. überhaupt größer, was Werner[7]) als die Regel anführt. Das Occipitale ist meist trapezisch, bei 1 ♂ rundlich-trapezisch, bei einem andern unregelmäßig-trapezoidisch, beim ♀ dreieckig. Die außen und hinten abgerundeten Parietalia sind fast immer so lang wie der Abstand der hinteren Ecke des Frontale von der hinteren Internasalspitze, nur bei 2 ♂ kürzer und bei einem von gleicher Länge wie das Frontale.

Da mir von dieser Art nur 1 ♀ zur Verfügung steht, kann ich nicht entscheiden, ob auch hier bei diesem Geschlechte Abweichungen von der normalen Entwicklung der Pileusschilder häufiger auftreten als beim männlichen, wie dies bei den vorher beschriebenen zwei Arten der Fall ist.

Das Postnasale, welches nur bei 2 ♂ und zwar einmal links, einmal rechts in zwei kleine Schildchen zerfällt, ist höher als breit und liegt bei mehr als der Hälfte der ♂ auch dem zweiten Supra-

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.).
[3]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 43.) — Schlußwort an Herrn Dr. v. Bedriaga (Zool. Anz. XVIII. 1895. pag 470.).
[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.).
[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.).
[6]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.).
[7]) Werner: Dia Reptilien- u. Amphibienfauna . . . (Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 1083.).

labiale auf, während es Schreiber[1]) regelmäßig nur dem ersten aufliegend fand. Das Frenale ist in der Mehrzal der Fälle ebenso lang als hoch, nur bei 3 ♂ länger, beim ♀ und 2 ♂ höher und liegt meist teilweise auch noch dem dritten Supralabiale auf, öfter sogar bis zu dessen Hälfte; nur bei 2 ♂ greift es nicht über die Grenze des zweiten. Das ziemlich lange Frenooculare ist stets so lang wie seine Entfernung vom Vorderrande des Nasenloches. Das Praeoculare ist von gewöhnlicher Form und nur bei 2 ♂ und dem ♀ finden wir beiderseits zwei Praeocularia, was bei 2 ♂ wieder je links, resp. rechts der Fall ist. Supraciliaria sind meist 5 vorhanden, nur bei 1 ♂ finden wir beiderseits 6, bei 5 andern wieder nur auf der rechten Seite; es scheint also diese Zahl gerade nicht häufig aufzutreten, wenn sie auch Schreiber[2]) als gleich häufig wie die erstere anführt. Diese Schildchen sind stets, wenigstens die ersten zwei, merklich länger als hoch. Das oberste Postoculare berührt nur bei 1 ♂ das Parietale in einer Ecke, bei 1 juv. wieder in verhältnismäßig sehr langer, sonst stets aber nur in kurzer Naht. Die Schläfen bedecken zahlreiche polygonale Schildchen von verschiedener, verhältnismäßig ziemlich geringer Größe; oben begrenzen sie 1—5, meist aber 2 Supratemporalia, deren Zahl auch oft auf beiden Seiten ungleich ist. Werner[3]) gibt als die gewöhnlichsten Zahlen 3, 5 und 6 an. Das erste dieser Schilder ist stets das größte, aber doch meist kürzer als die Hälfte des Parietale, nur bei 1 ♂ länger, wenn dies auch nach Schreiber[4]) nicht selten der Fall sein soll. Oft ist es auch von der gleichen Länge wie die Hälfte dieses Schildes, bei 3 ♂ nur auf einer Seite, und bei 1 sogar fast so lang wie das ganze Parietale. Das Massetericum zeigt keine so sehr wechselnde Ausbildung: es ist meist rundlich- oder länglich- polygonal, oft achteckig und fehlt vollkommen nur bei 2 ♂ und zwar bei einem beiderseits, beim andern rechts, obzwar mehrere Forscher solche Fälle als oft und häufig bezeichnen. Wenn es länglich ist, so liegt es stets schief von vorne oben gegen hinten unten. Das Tympanale ist schmal und meist kürzer als die Hälfte des Ohrrandes, nur beim ♀ ebenso lang und bei 4 ♂ kaum von dieser Länge. Der übrige Teil des Ohrrandes besteht aus kleinen Schuppen. Das stumpf auf den Pileus übergewölbte Rostrale ist in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle zweimal so breit als hoch; nur beim ♀ und 3 ♂ ist dies nicht ganz der Fall und bei 1 ♂ sogar ist dessen Breite kaum anderthalbmal so groß als die Höhe. Die Zahl der Supralabialia beträgt meist 7, nur bei 2 ♂ auf der linken Seite 8, bei einem neben dieser Zahl links auf der rechten Seite 9; in den letzteren Fällen liegt das sechste als Suboculare unter dem Auge, sonst stets das fünfte. Das Mentale ist bei allen Exemplaren normal entwickelt. Sublabialia sind fast immer 6 vorhanden, nur bei 2 ♂ fand ich auf der rechten, resp. auf der linken Seite 7 dieser Schilder; die von Schreiber[5]) auch noch angeführte Zahl 8 war bei keinem Exem-

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.).
[3]) Werner: Die Reptilien- u. Amphibienfauna . . . (Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien CXI. I. 1902. pag. 1083.).
[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).
[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).

plare vertreten. Die Zahl der Submaxillarpaare beträgt auch fast ohne Ausnahme 6, nur bei 1 ♂ finden wir links 7, bei einem andern neben dieser Zahl auf dieser Seite rechts 8.

Auch hier kann ich mich aus Mangel an ♀ nicht in Schlüsse in Betreff der Verschiedenheiten in der Beschilderung des übrigen Kopfes bei beiden Geschlechtern einlassen.

Der Hals ist auch bei dieser Art ziemlich dick, aber etwas eingeschnürt. Seine Länge beträgt bei den ♂ 7—10 mm, am häufigsten 9 mm, beim ♀ 7 mm und bei den juv. 7—8 mm; bei keinem ♂ oder juv. ist er von gleicher Länge oder länger als der Kopf, wie dies Camerano[1]) fand, während er beim ♀ so ziemlich der Angabe dieses Forschers — $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Kopflänge — entspricht. Seine Breite weist bei den ♂ und juv. vollkommen die gleichen Zahlen auf, nur beim ♀ ist sie größer, nämlich 8 mm; außer bei 1 ♂ und 1 juv., wo sie 7 mm beträgt, entspricht sie stets vollkommen der größten Kopfbreite, was nach Camerano[2]) bei den ♂ nur in vielen Fällen vorkommt, während sie bei den ♀ und juv. kleiner ist, was auch Bedriaga[3]) für *Lacerta muralis* Laur. erwähnt. Der größte Umfang des Halsens beträgt bei den ♂ 23—30 mm, beim ♀ 25 mm und bei den juv. 24—26 mm. Es ist also auch bei dieser Art auch der Hals meist bei den ♂ kräftiger entwickelt als beim ♀.

Zur Kopflänge verhält sich die Halslänge bei den ♂ wie 1 : 1·5—1·75, beim ♀ wie 1 : 1·71 und bei den juv. wie 1 : 1·62—1·86.

Die Kehlfurche ist deutlich, wenn auch nicht tief, und die Haut längs derselben öfter mehr oder weniger gefaltet. Das Halsband ist meist schwach, öfter kaum merklich gezähnt; nie fand ich es ganzrandig, wie es Bedriaga[4]) und Schreiber[5]) letzterer zwar nur seltener, bezeichnet. Es besteht aus 7—10 ziemlich gleich großen Schildern bei den ♂, aus 9 beim ♀ und 8—10 bei den juv.; bei keinem Autor fand ich die Zahl 7 angegeben, während ich wieder anderseits bei meinem Materiale die von vielen Forschern angeführten Zahlen 10—13 nie vertreten fand.

Der Rumpf ist ziemlich schlank, kräftig, nur bei 4 ♂ fast vollkommen drehrund, sonst stets, wenigstens im rückwärtigen Teile, schwach abgeplattet, was nach Camerano[6]) besonders bei den ♀ der Fall sein soll. Seine Länge beträgt bei den ♂ 36—44 mm, beim ♀ und den juv. 36 mm und bleibt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle hinter den von anderen Forschern gefundenen Zahlen zurück, besonders hinter der von Lehrs[7]) mit 80 mm angegebenen. Der Umfang variert bei den ♂ zwischen 25 und 37, mm, beim ♀ 26 mm und bei den juv. zwischen 26 und 29 mm. Also ist auch der Rumpf bei den ♂ meist kräftiger ausgebildet als beim ♀, wohingegen er bei diesen nach Camerano[8]) länger sein soll.

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.).
[2]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.).
[3]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 271.).
[4]) Bedriaga: Herpetologische Studien. (Arch. f. Naturgesch. XLV. I. 1879. pag. 278.).
[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).
[6]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.).
[7]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 228.).
[8]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.).

Das Verhältnis zwischen Rumpf- und Kopflänge beträgt bei den ♂ 1 : 2·6—3·14, beim ♀ 1 : 3·25, bei den juv. 1 : 2·77, jenes aber zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband 1 : 1·62—2·00 bei den ♂, 1 : 2·5 beim ♀ und 1 : 1·71—1·8 bei den juv., während Schreiber[1]) das erstere Verhältnis als unter dreimal, das letztere als höchstens anderthalbmal bezeichnet.

Die Zahl der Brustdreieckschilder beträgt 5—13, am häufigsten 8, welche Zahl auch beim ♀ und den juv. die einzig vorkommende ist.

Von den auch bei dieser Art in 6 Längsreihen angeordneten Bauchschildern sind die zwei mittleren schmäler als die übrigen, die Zahl der Querreihen beträgt 25—28, am häufigsten 26, die neben 25 auch bei den juv. vertreten sind; das ♀ hat 28 Querreihen von Ventralen. Die von manchen Autoren für *Lacerta muralis* Laur. angeführten Zahlen 23 und 24, resp. 29—32 fand ich bei keinem meiner Exemplare. Die Oberschildchen sind stets klein, meist kaum so groß wie zwei Rückenschuppen, sehr selten eben so groß, manchmal auch wie 2—3, während ich sie nie bis zur Größe von 4 Rückenschuppen vorfand, wie dies Schreiber[2]) angibt.

Das Analschild ist stets breiter als lang und wird bei den ♂ von 5—9, beim ♀ und den juv. von 7 ziemlich gleich großen Praeanalschildern umgegeben; bei den ♂ sind die häufigsten Zahlen 6 und 7 und auch die Zahl 5, die Schreiber[3]) überhaupt nicht erwähnt, tritt bei 5 Exemplaren auf.

Die Rückenschuppen sind rundlich, körnerartig und am Scheitel deutlich gekielt, wenigstens auf der Oberseite des Körpers, während die Kiele gegen die Flanken zu verschwinden. Lehrs[4]) fand überhaupt fast gar keine Kiele. In der Größe entsprechen meist 3—4, seltener 3 und nur beim ♀ und 1 ♂ am vorderen Teile des Rumpfes auch nur 2 der Breite eines Bauchschildes, welche Zahl überhaupt kein Autor erwähnt, während ich wieder die von mehreren Forschern angegebene Zahl 5 bei keinem Exemplare vorfand.

Die Extremitäten sind schlank, aber doch kräftiger gebaut als bei der vorigen Art. Die Vorderbeine haben eine Länge von 18—21 mm bei den ♂, von 17 mm beim ♀ und von 19 mm bei den juv., sind also stets ziemlich bedeutend kleiner als die von Boulenger[5]) und Werner[6]) angegebenen Zahlen. An den Kopf angelegt reichen sie meist über den vorderen Augenwinkel oder bis zu diesem, nur selten bis zum Nasenloch und nur bei 2 ♂ bis zur Schnauzenspitze, welch letztere Fälle De Betta[7]) für *Lacerta muralis* Laur. als Regel angibt. Die Vorderfüße mit der längsten Zehe sind 7—10 mm lang, vorwiegend 9 mm, welche Zahl wir auch bei den juv. finden; beim ♀ beträgt die Länge 7 mm und sind die Vorderfüße bei diesem schwächer entwickelt als bei den ♂.

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 446.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).
[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).
[4]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 235.).
[5]) Boulenger: Catalogue . . . (Vol. III. 1887. pag. 31.).
[6]) Werner: Die Reptilien- u. Amphibienfauna . . . (Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 1082.).
[7]) De Betta: Erpetologia . . . (p. 149.)

Die Länge der Hinterbeine beträgt bei den ♂ 32—38 mm, beim ♀ 29 mm und bei den juv. 31 mm; auch diese Zahlen sind wieder kleiner als jene von Boulenger und Werner angeführten. An den Körper angelegt reichen sie gewöhnlich etwas über die Achsel oder bis zu derselben, was auch den Angaben fast aller Forscher entspricht, beim ♀ nicht einmal so weit, während sie sich nur bei 1 ♂ über das Halsband und bei 2 anderen bis zu diesem erstrecken. Die Länge des Hinterfußes mit längster Zehe beträgt bei den ♂ 16—18 mm, meist 17 mm, beim ♀ und den juv. 15 mm; es sind also auch die Hinterbeine bei den ♂ stärker ausgebildet als beim ♀.

Die Schuppen, welche die Beine oben bedecken, gleichen im allgemeinen jenen des Rumpfes, nur sind sie etwas feiner; die Unterseite ist mit größeren, flachen Schuppen bedeckt, welche am Schenkel in 4—6 Längsreihen angeordnet sind; bei den ♂ am häufigsten in 5, was auch beim ♀ der Fall ist, bei den juv. in 6; die Zahl 4, welche Schreiber[1]) überhaupt gar nicht erwähnt, finden wir nur bei 1 ♂ vertreten. Die Zahl der Schenkelporen beträgt 22—27, während viele Forscher auch noch bedeutend weniger, 13—20, bei *Lacerta muralis* Laur. fanden. Die größeren Zahlen finden wir vorwiegend bei den ♂ und oft treten auch Unterschiede an beiden Schenkeln auf, die meist nur 1 Pore, in vier Fällen aber auch 2 und in einem sogar 3 Poren betragen. Die Entfernung der beiden Schenkelporenreihen in der Mitte des Körpers ist gewöhnlich sehr klein; sie beträgt meist kaum die Breite einer halben oder ganzen Pore und in der Mehrzahl der Fälle stoßen die beiden Reihen sogar fast oder auch vollkommen zusammen, was Schreiber[2]) zwar als Ausnahme bezeichnet, während nach ihm in der Regel der Abstand die halbe Breite des Anale beträgt, was ich aber bei keinem der Exemplare von Vis konstatieren konnte.

Der Schwanz ist verschieden stark entwickelt und verdünnt sich gegen sein Ende nur allmählich zu einer nicht sehr langen Spitze. Seine Länge beträgt bei den vollkommen unversehrten Stücken, also auch jenen ohne regenerierte Schwänze, bei den ♂ 78—137 mm, beim ♀ 99 mm und bei 1 juv. 100 mm, erreicht also nicht die von Bedriaga[3]) und Boulenger[4]) gefundenen Zahlen.

Zur Länge des Körpers verhält sich die Schwanzlänge wie 1 : 1·57—2·76 bei den ♂, wie 1 : 1·70 beim ♀ und wie 1 : 1·78 beim juv.; diese Zahlen entsprechen also nicht ganz den Angaben Lehrs[5]), daß der Schwanz dieser Art fast nie weniger als doppelt so lang ist wie der Körper, aber auch nicht jenen Cameranos[6]), daß er nie über die doppelte Länge desselben erreicht.

Die wirtelförmig angeordneten Schwanzschuppen haben oben ziemlich scharfe Kiele, die aber meist nicht in ihrer Mittellinie ver-

---

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).
[3]) Bedriaga: Herpetologische Studien. (Arch. f. Naturgesch. XLIV. I. 1878. pag. 286.).
[4]) Boulenger: Catalogue . . . (III. Vol. 1887. pag. 31.).
[5]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 228.).
[6]) Camerano: Monografia . . . (pag. 60.).

laufen, sondern bald nach rechts, bald nach links verschoben sind; längs der Kiele sind die Schuppen stets eingedrückt, nie gefurcht, was Schreiber[1]) auch noch anführt. Der Hinterrand der Schuppen ist stets stumpfwinklig vorgezogen, nie gerade abgestutzt, was nach Schreiber[2]) sogar das Gewöhnlichere sein soll. Die unteren Schwanzschuppen sind stets alle gerade abgestutzt, vorne flach, erst in der zweiten Hälfte des Schwanzes gekielt; von den zwei Mittelreihen sind gewöhnlich die Schuppen der ersten zwei Wirtel breiter als lang, nur sehr selten der ersten drei.

Die Gesamtlänge der auf Vis gesammelten Ruineneidechsen beträgt bei den ♂ 145—196 mm, beim ♀ 157 mm und beim juv. 156 mm, welche Zahlen in allen Fällen weit hinter denjenigen aller Forscher zurückbleibea, obzwar auch sie ihre Angaben bestätigen, daß die ♂ meist größer sind als die ♀.

Erwähnenswert ist jedenfalls die Tatsache, daß auch bei der Ruineneidechse die var. *olivacea* Raf. in der Regel kleiner ist als die typische Form, also auch hier meist eine Zwergform bleibt.

Die Dimensionen der Ruineneidechsen von Vis in mm sind übersichtlich dargestellt die folgenden.

	♂ (22 Stück)	♀ (1 Stück)	juv. (2 Stück)
Gesamtlänge	145—196	157	156
Kopflänge	13—15	12	13
Halslänge	7—10	7	7—8
Rumpflänge	36—44	36	36
Schwanzlänge	78—137	99	100
Länge des Vorderbeines	18—21	17	19
Länge des Vorderfußes	7—10	7	9
Länge des Hinterbeines	32—38	29	31
Länge des Hinterfußes	15-18	15	15
Größte Kopfhöhe	6—8	7	6
Größte Kopfbreite	8—10	8	8
Breite der Kopfplatte	6—8	6	6
Größte Halsbreite	7—10	8	7—8
Größter Kopfumfang	23—30	25	25—26
Größter Halsumfang	23—30	25	24—26
Größter Rumpfumfang	25—37	25	26—29

Auf Vis ist die Ruineneidechse sowohl in der typischen Form als auch in der var. *olivacea* Raf. vertreten, wenn auch letztere an Zahl bedeutend hinter der ersteren zurückbleibt, obzwar Tomasini[3]) behauptet, daß in Dalmatien ein Drittel oder auch mehr aller Ruineneidechsen gerade dieser Form angehören, welcher Ansicht sich auch Lehrs[4]) anschließt. Ich erbeutete im ganzen von ihr nur 5 ♂ und 1 ♀, während von der typischen Form 17 ♂ und 2 juv. gesammelt wurden.

Die Farbe der Oberseite ist bei der *Lacerta serpa forma typica* Raf. auf Vis stets eine grüne in verschiedenen Nuancen, vorscherrschend bräunlichgrün, welcher Ton, nebst braun in manchen Fällen, auch dann stets, wenigstens im rückwärtigen Drittel des Körpers, auftritt, wenn der Vorderteil rein grün ist: oft beginnt er aber auch schon weiter vorne, ja selbst schon bei den

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).
[3]) Tomasini: Skizzen . . . (Bl. f. Aqu.-u. Terrarienkunde. XVI. 1905. pag. 208.).
[4]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 229.).

Vorderbeinen. Manchmal finden wir auch ein Graugrün, Blaugrün oder Gelblichgrün über die ganze Oberseite verbreitet. Von den über den Körper verlaufenden dunklen Längsbinden ist das Occipitalband von dunkelbrauner, seltener schwarzbrauner oder auch schwarzer Farbe: nur in sehr seltenen Fällen beginnt es unmittelbar am Kopfe (bei den juv.), obzwar dies Schreiber[1]) als das Gewöhnlichere erwähnt, meist erst in der Rückenmitte oder von den Vorderbeinen an. Es tritt meist vorne in Form kleiner Punkte oder kleinerer Flecken auf, die hier gewöhnlich nicht zusammenhängen, und erst weiter hinten, nur in 2 Fällen schon von den Vorderbeinen an, finden wir das Occipitalband auch als zusammenhängende, ziemlich breite Zickzackbinde, die bei einem Exemplare licht geaugt ist. Da das Occipitalband öfter nur ganz schmal ist, so fällt der zwischen diesem und dem Parietalbande gelegene grüne Dorsalstreifen durch seine Breite auf und ist manchmal auch noch lichter getupft; bei meinem Materiale von Vis ist er seltener nur sehr schmal, was nach Bedriaga[2]) und Schreiber[3]) aber die häufigeren Fälle sein sollen. Das Parietalband ist gewöhnlich als schwarze, seltener dunkel- oder schwarzbraune Längsbinde ausgebildet, die meist aus kleineren oder größeren unzusammenhängenden Flecken, nur in einem Falle aus kleinen Punkten besteht: in 2 Fällen ist sie ähnlich wie das oben erwähnte Occipitalband ebenfalls licht geaugt. Nur verhältnismäßig sehr selten finden wir das Parietalband vollkommen deutlich entwickelt, nämlich in dem Falle, wenn der dasselbe außen begrenzende Supraciliarstreifen gut ausgebildet ist; gewöhnlich aber verschmelzen seine Flecken mit denjenigen der Rumpfseiten zu einer unregelmäßigen Netzzeichnung oder einer ebensolchen Querfleckenreihe. Daraus folgt, daß auch die Temporal- und Maxillarbänder nur selten als solche deutlich ausgeprägt sind, sondern auf den grünen, bräunlichen oder bläulichen Rumpfseiten entweder als unregelmäßige schwarze oder dunkelbraune Querflecken oder aber als unregelmäßige schwarze Netzzeichnung auftreten, wenn dies auch nach Bedriaga[4]) seltener der Fall ist; nur dann, wenn auch ein Subocularstreifen ausgebildet ist, kann man beide Bänder voneinander unterscheiden, von denen das Maxillarband in einem Falle in Form unregelmäßiger Querstriche auftritt und in 2 Fällen beide Bänder graugrün, resp. schmutzigweiß geaugt sind. Die Supraciliarstreifen sind fast regelmäßig von zweifacher Farbe und zwar bis zu den Vorderbeinen, nur in einem Falle bis zur Rumpfmitte, bläulichgrün, lichtgrün, grünlichweiß, lichtgraugrün und werden dann im weiteren Verlaufe bräunlichgrün, bräunlichweiß, oder schmutzigweiß, während ich bei keinem Exemplare die von Lehrs[5]) und Schreiber[6]) erwähnte gelbliche Farbe fand. Manchmal sind sie in der rückwärtigen Hälfte überhaupt nur als lichte Augenflecken zwischen den dunklen Längsbinden der Rumpfseiten entwickelt. Nur einmal treten sie als graugrünweiße Streifen längs des ganzen Rumpfes auf: öfter

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 449.).
[2]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 207.).
[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 449.).
[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 208.).
[5]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 229.).
[6]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 449.).

sind sie überhaupt nur bis zu den Vorderbeinen entwickelt und verschwinden dann und bei 2 Exemplaren fehlen sie überhaupt ganz. Die Subokularstreifen fehlen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle vollkommen, auch bei den juv., wo sie nach Werner[1]) und Schreiber[2]) stets vorkommen sollen, und sind überhaupt, wenn auch vorhanden, stets undeutlicher entwickelt als die Supraciliarstreifen; nur bei 2 Exemplaren sind sie zweifärbig, vorne lichtgrün, hinten bräunlichweiß, resp. schmutzigweiß, bei einem Exemplare bläulichgrün, aber nur bis zu den Vorderbeinen, und bei einem endlich nur am Rumpfteile zwischen den Beinen gelblichgrau. Das über der Einlenkungsstelle der Vorderbeine stehende, nur bei einem Exemplare fehlende, Ocell ist nicht nur, wie nach Bedriaga[3]) und Werner[4]), blau, sondern auch, und sogar noch öfter, blaugrün, hellgraugrün und lichtbräunlich (bei 1 Exemplare) mit meist schwarzer, manchmal auch brauner Umrandung, die hie und da auch unvollständig sein kann.

Der Pileus ist in der Mehrzahl der Fälle olivbraun, oft aber auch olivgrün, bei 1 juv. sogar lichtbläulichgrün, nie einfarbig, was nach Schreiber[5]) auch vorkommen soll, sondern stets mit dunkelbraunen, manchmal auch schwarzen Punkten oder größeren Flecken unregelmäßig mehr oder weniger dicht bedeckt.

Der Schwanz ist meist von graugrüner Farbe, manchmal auch graubräunlich, bläulichgrün oder braungrün, bei 2 Exemplaren an den Seiten bläulich; das Occipitalband erstreckt sich nur bei 1 Exemplare bis über die Hälfte desselben, während es sonst nirgends auf den Schwanz übertritt entgegen der Angabe Bedriagas[6]), daß es bis zum Schwanzende zu verfolgen ist. Die Parietal- und auch die Temporalbänder, besonders die ersteren, sind aber fast immer auch auf dem Schwanze noch ein ziemliches Stück zu verfolgen, oft bis zu dessen Hälfte, immer von weißen oder bläulichweißen kleinen Flecken, der Forsetzung der Supraciliar- und Subocularstreifen, begleitet, die manchmal aber auch diese Bänder ersetzen. Regenerierte Schwänze sind lichtbraun oder braungrau ohne irgendwelche Spuren von Zeichnung, auch in dem Falle, wenn das übriggebliebene Stück des alten Schwanzes diese auch aufweist.

Die Extremitäten sind meist braungrün, aber auch graugrün, grün, bläulichgrau, in einem Falle sogar blau; die Vorderbeine meist schwarz gefleckt, was bei den Hinterbeinen nur in einem Falle in Form einer netzartigen Zeichnung auftritt; sonst sind diese mit lichten, bläulichgrünen, lichtgrünen oder bläulichen Tupfen versehen, welche meist nicht deutlich, sondern mehr verwaschen sind. Die Zehen sind auch bei dieser Art stets gelblich und schwarz gefleckt.

Die Unterseite ist von vorherrschend bläulicher Farbe, meist bläulichgrün, blaugrün, bläulichweiß, aber öfter auch grünlich oder

[1]) Werner: Die Lurche . . . (Brehms Tierleben. V. pag. 179.).
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 450.).
[3]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 208.).
[4]) Werner: Die Eidechsen Dalmatiens. (Bl. f. Aqu.- u. Terrarienkunde. XVI. 1905. pag. 64.) — Die Lurche . . . (Brehms Tierl. V. pag. 179.).
[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 449.).
[6]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 208.).

gelblichgrün; diese Farben treten in der Mehrzahl der Fälle nur an Kopf und Hals, manchmal auch noch an der Brust auf, während diese sonst meist wie auch der Bauch rötlich angehaucht, in je einem Falle sogar ziegelrot, resp. orangerot ist. Bei keinem Exemplare ist die Unterseite rein weiß, wie sie Bedriaga[1]) und Lehrs[2]) beschreiben. Die Beine und der Schwanz sind fast ohne Ausnahme gelblichweiß, erstere manchmal schwarz gefleckt, was auch bei den Bauchschildern der Fall sein kann, die aber öfter auch dunkel gewolkt sind. Die äußerste Reihe derselben ist fast immer bläulich, manchmal auch blau, nicht nur dann, wenn die Unterseite ziegelrot ist, wie dies Schreiber[3]) angibt, und stets schwarz gefleckt, in einem Falle nur dunkel gewolkt. Die schwarzen Flecken treten fast regelmäßig auch an der zweiten inneren Bauchschilderlängsreihe auf. Manchmal ist das Mentale, noch öfter die Supralabialia, Submaxillaria und Sublabialia, besonders die letzteren, grünlichgelb, gelblich oder auch bläulich und meist schwarz gefleckt, was in einem Falle auch am Halse zu bemerken ist.

Unter dem Materiale von Vis befindet sich auch ein Exemplar mit vorne grüner, von den Achseln an keilförmig verlaufender lichtbrauner Farbe, ohne deutlich ausgeprägte Längsbänder, von denen eigentlich nur das Occipitalband und das Parietalband in Form kleiner Punkte, besonders in der vorderen Körperhälfte kaum merkbar, entwickelt ist. Auch der Supraciliarstreifen ist kaum zu bemerken und der Subocularstreifen fehlt überhaupt vollkommen. Die Rumpfseiten sind bräunlich und dunkel gepunktet. Es entspricht dieses Exemplar also so ziemlich der var. *Doderleini* De Betta, die außer auf Sizilien nach Schreiber[4]) vereinzelt auch anderwärts gemeinschaflich mit normalen Tieren vorzukommen pflegt und mit diesen auch durch Übergange verbunden ist.

Bei der *Lacerta serpa var. olivacea* Raf. ist die Oberseite bei den ♂ dunkelgrasgrün, bläulichgrün oder lichtbräunlichgrün und zwar bis zu den Hinterbeinen, bis zur Hälfte des Rückens oder nur bis zur Achsel, um dann keilförmig ins Bräunliche oder Bräunlichgelbe überzugehen, welch letztere Farbe bei 1 Exemplare den ganzen Rücken einimmt. Beim ♀ und 1 ♂ ist die Oberseite dunkel- resp. lichtbronzefarben, beim ersteren mit starkem, beim letzterem mit schwächerem Glanze. Die dunklen Längsbänder sind bei keinem Exemplare zu sehen und auch die Supraciliar- wie auch Subocularstreifen sind nur bei 1 ♂ bis zu den Achseln schwach angedeutet, obzwar Spuren davon nach Werner[5]) häufig sein sollen. Die Rumpfseiten sind von derselben Farbe wie die Oberseite, nur meist etwas lichter und in der Mehrzahl der Fälle mit mehr oder wenigen deutlichen Querflecken versehen, während die von Schreiber[6]) erwähnte nicht seltene undeutliche weiße Marmelung bei keinem Exem-

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 208.).
[2]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 229.).
[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 449.).
[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 449.).
[5]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 42.).
[6]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 456.).

plare auftritt. Ein Ocell finden wir nur bei 1 ♂ und dem ♀ in bläulichgrüner, resp. bläulicher Farbe mit brauner Umrandung.

Der Kopf ist olivbraun oder grün mit kleinen dunklen Punkten dicht oder auch spärlich besäet, beim ♀ und 1 ♂ bronzefarben, bei einem andern nußbraun ohne irgendwelche Zeichnung.

Der Schwanz ist braungelblich, bei 1 ♂ graugrün, beim ♀ und 1 ♂ bronzefarben wie die ganze Oberseite samt dem Kopf. Die Zeichnung der Oberseite und der Rumpfseiten setzt sich bei dieser Form nie auf den Schwanz fort.

Die Extremitäten sind nur beim ♀ genau von derselben Farbe wie die übrige Oberseite, sonst treten gewöhnlich nicht dieselben Farben an den Vorder- und Hinterbeinen auf. Erstere sind braungelblich, braun oder dunkelgrasgrün, letztere meist graugrün oder bräunlichgrün, oft an der Rückseite mit verwaschenen bräunlichen oder bläulichgrünen Tupfen versehen. Die Zehen haben dieselbe Farbe wie bei der typischen Form.

Die Unterseite ist vorne an Kopf und Hals bläulichgrün, grünlichgelb, gelblichweiß oder gelblichgrau, in den letzteren Fällen mit einem Stich ins Bläuliche; der übrige Teil dann weiter gelblichweiß, bläulichweiß, bläulichgrau oder grün, öfter, auch beim ♀, rötlichgelb angehaucht. Die Oberschilder, bei 1 ♂ auch die äußersten Ventralen, sind bläulich, bläulichgrün oder auch blau. Das Mentale, in einem Falle auch das Rostrale, wie auch die vorderen Supralabialia, Sublabialia und Submaxillaria sind gelblich, gelblichgrün, gelblichweiß, beim ♀ bläulich. Die Beine und der Schwanz sind auch meist von gelblichweißer Farbe, nur beim ♀ die Hinterbeine und der Schwanz rötlichgelb, bei 1 ♂ lichtziegelrot.

Die lebhafte, schnelle und scheue Ruineneidechse, die auf Vis, besonders in ihrer typischen Form, zahlreich vorkommt, findet man fast allenthalben, wenn auch mehr in der Nähe der Ortschaften und nur selten in der Nähe des Meeres, dessen unmittelbare Nähe sie überhaupt meidet und daher mehr im Innern der Insel oder wenigstens in gewisser Entfernung vom Meere anzutreffen ist, während Müller[1]) angibt, daß sie überall in unmittelbarster Nähe des Meeres zu finden ist. Hier findet man se wie auch die Karsteidechse überall, wo der Karst eine ziemlich reiche Vegetation entfaltet und, mit Gebüsch oder auch kleineren Rasenpartien zwischen den Felstrümmern abwechselt; daher bewohnt sie auch stets die Macchien, auf deren Laubdache man sie öfter kletternd oder ruhend findet, obzwar sie nach Galvagni[2]) hier seltener sein soll, was ich auf Vis absolut nicht bestätigt fand. Obwohl sie felsigen Boden bevorzugt, kommt sie doch stellenweise auch auf größeren Acker- oder Wiesenflächen vor, meidet aber dafür vollkommen nach Tunlichkeit kahles Gestein, wie ich sie auch ebenso wie die Karsteidechse nie

[1]) Müller: Ein neuer Fundort der Lacerta serpa Raf. (Zool. Anz. XXVIII. 1905. pag. 504.).

[2]) Galvagni: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 367.).

an Hänsermauern sah, wo sie Tomasini[1]) in der Hercegovina fand. Umso häufiger belebt sie aber die aus losen Steinen und Felstrümmern aufgeführten Mauern, welche die Weingärten umgeben und welche ihr in ihren zahllosen Spalten und Ritzen bei drohender Gefahr willkommene Schlupfwinkel bieten. Diese weiß sie aber ebenso rasch und geschickt auch unter einem Busche, in einem kleinen Astloche, einer Erdritze oder einem kleinen Erdloche zu finden.

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Tomasini: Skizzen . . . (Bl. f. Aqu.- u. Terrarienkunde XVI. 1905. pag. 208. und. Wiss. Mitteil. a. Bosn. u. d. Herceg. II. 1894. pag. 570.).

Dva priloška geologiji Slavonije.

Priopćio prof. **Ferdo Koch.**

I. Prilog geologiji Psunja.

Godine 1916. proveo sam potporom kr. ug. geološkog zavoda u Budimpešti detaljno geološko istraživanje Požeške gore. Resultati ovih istraživanja publikovani su u godišnjim izvještajima toga zavoda za godinu 1917.[1])

Tijekom ovih geoloških istraživanja pokazalo se je ali, da je potrebno točnije poznavanje geoloških odnošaja Psunja (Mons Pisun), koji se proteže na zapad od Požeške gore. U tu svrhu započeo sam ljeti god. 1917. sa istraživanjema na zapadnom okrajku Psunja kod Pakraca te sam polazeći odavle odredio na sjeveru i jugu gore geološke medje mladjih tvorevina (tercijara i paleozoikuma) prama arkajskoj gorskoj jezgri. Gorsku jezgru obišao sam lih u važnijim partijama, jer je to za sada za naše svrhe bilo dostatno, a pogotovo zato što je M. Kišpatić[2]) već otprije opisao raširenje i sastav kristalinskog kamenja, koje izgradjuje gorsku jezgru.

Na zapadnom boku kalvarije (Sv. Vid) u Pakracu otvorene su u miocenskom vapnencu (Leithakalk, Tortonien) kamenare. Ove kamenare su sada izvan uporabe i dijelom zarasle šikarjem a dobivao se je ovdje prije prhak bijeli vapnenac, od kojega se žeženjem dobivao kreč srednje dobrote. Većim je dijelom ovaj vapnenac sastavljen od vapnenih alga *(Lithothamnium)*, no u njemu imade na mjestima gnijezda i naslage sa *Pecten latissimus, Pectunculus polyodonta, Spondylus sp., Ostrea gingensis, Ostrea cf. digitalina, Clypeaster grandiflorus.* Pukotine u vapnencu ispunjene su žutom ilovačom sa šljunkom i valućem (najviše kremenog, manje gnajsnog) a i neposredni pokrov vapnenca je ovdje ilovača.

Raširenje vapnenca nije veliko: on se uspinje na brdo do blizu kapele Sv. Vid, gdje već nastupaju žuti, tankopločasti donje-pontijski vapneni lapori sa mjestimice brojnom faunom sitnih mekušaca *(Cardium, Planorbis, Limnaeus (Limnaeus velutinus?)* pa ribljih zubi i ljuski. Vapnenac izgradjuje lih zapadni obronak kalvarijskog brijega te prestaje kod šumske medje. U jarku južno od Sv. Roka imade još vapnenca, koji ali ne dopire visoko, tako, da na koti 262 m već nalazimo donje-pontijske lapore.

U tom miocenskom vapnencu motrimo ovdje u šumi pojavu krša u obliku ljevkastih udubina. U prije spomenutim kamenarama ne opaža se nikakovo slojenje ili vrstanje vapnenca. U jarku južno od Sv. Roka vidimo ali na obronku da su gornje partije vapnenca

---

[1]) Prilog geološkom poznavanju Požeške gore. Különlenyomat a magy. földtani intèzet. Budapest, 1917.

[2]) Prilog geološkom poznavanju Psunja. Rad jug. akad. 109. Zagreb, 1892.

slojene a isto tako i donje-pontijski laporni pokrov sa brazdenjem (protegom) slojeva od N-S uz slabi naklon prama W (15⁰—20⁰).

Južno od pakračkog kolodvora sastoji korito rijeke Pakre od donje-pontijskog vapnenog lapora (NNW—SSE, SW do 7⁰). Isti lapor izgradjuje takodjer korito Pakre južno od zemaljske bolnice do blizu Lipika. Humlje zapadno od Pakraca (Prekopakra do Batinjana) sastoji od diluvijalne ilovine sa šljunkom. Osobito je nagomilano veliko valuće, većinom kremeno, uz istočni obronak Prekopakre. Tu je naime rijeka Pakra, uslijed promjene smjera svoga toka i smanjenog pada, na svom negdašnjem diluvijalnom ušću staložila krupnije valuće. U potoku Pažina (zapadno Prekopakre) nisu pliocenske tvorevine otkrite, one su, ako ih ovdje imade, već dosta duboko ispod diluvijalnog pokrova. Dolinsko dno ovog potoka nalazi se u visini od 164 m, dakle samo 10 m dublje od korita Pakre kod Pakraca (174 m), tako da slabo prema SW nagnuti (7⁰) donje-pontijski lapori nisu mogli ovdje u udaljenosti od 2·5 km više dospjeti na površinu. Ako je tracijskog pijeska ovdje nekada bilo, tada je taj za diluvija bio odplavljen a mogući ostaci bili su zastrti ilovinom.

Od Sv. Vida kod Pakraca do Kraguja prostiru se donje-pontijski žuti tvrdi vapneni lapori, a ispod ovih slijede istočno od Kraguja uslojeni mediteranski pješčenjaci, sivi lapori (Badener Tegel) i vapnenci. U laporima nema ovdje okamina (u njima ima samo smrvljenih bivalva i pužića), a time se oni dobro razlikuju od donje-pontijskih lapora, koji su u ovom kraju takodjer pepeljasto sive boje, no vazda sadržavaju tipne ma i samo pojedine okamine. Ispod miocenskog vapnenca nastupaju u potoku Brusnici zeleni kloritni škriljevi, koji su jako borani i ustrmljeni; zatim slijede niz potok (prama sjeveru) sivi i crni kremeni filiti (brusilovci, grafitni škrilji), a napokon nedaleko potočnog ušća nastupaju opet jako borani te ovdje protupadno položeni kloritni škriljavci. Filiti su zajedno sa kloritnim škriljevima jako borani i ustrmljeni.

Gorski izdanci sjeverno od Brusnika (Ravni brezik 465 m, 469 m, 439 m) sastoje od kloritnih škriljeva, koji stvaraju i bazu te rubove ovih gorskih dljelova, a preko toga slijedi tada oširoka pokrovna zona crnih filita.

Preko Brusnika prama Lipovcu prostire se većim dijelom miocenski lapor uz vapnenac. Kod Lipovca i u samom selu nastupa opet rastrošen kloritni škrilj, pod kojim se onda ili neposredno uz vapnenac pojavljuje jako rastrošen i škriljav gnajs. Južno od Lipovca i u oajgornjim dijelovima potoka Brusnica nalazimo svijetliji i manje rastrošeni gnajs. U selu Lipovcu brazdi kloritni škriljevac WWN—EES, a pada sa 30 na jugozapad. Isti položaj ima ovaj škrilj u potoku Brusnici zapadno od Lipovca i on se ovdje oslanje o obratno položeni miocenski lapor i vapnenac, koji uz isto brazdenje padaju pod malim kutem na sjever.

Geološki profil područja Brusnice potoka prikazuje nam jako borani i stisnuti povor od kloritnog škrilja, kremenog filita i brusilovca. Vidi se, da ova grupa škriljavaca tvori suvislu cjelinu, koja pripada starijem (predkarbonskom) paleozojskom dobu. Ovi škriljevi naslanjaju se na sjeveru i zapadu gore na kristalinsku gorsku jezgru, naime na grupu arkajskog gnajsa, tinjčevih i amfibolnih škriljevaca.

M. Kišpatić[1]) našao je u svijetlijim grafitičnim filitima potoka Brusnica podredjeno uloženih kloritoidnih škriljeva.

Putem od Kraguja prama Bjelevini sežu donje-pontijski lapori visoko gore (preko 436 m) a pod njima nalaze se miocenski lapori i vapnenac. Miocenski konglomerati, pješčenjaci i vapnenci su tu tamo puni kamenih jezgra od bivalva *(Pectunculus, Pecten, Ostrea)*, dok su lapori posve bez okamina. Pod vapnencem, koji EES-WWN brazdi i prema NNE pada (17⁰), leži u strmijem diskordantnom položaju vrlo rastrošen gnajs, koji se odavle prostire preko Omanovca i dolje do Duge njive sve do Zavlake.

Miocenski vapnenac, kao i u vrlo debeloj naslagi razvijeni lapor, prostire se s obiju strana potoka Šeovice, lapori bez okamina, vapnenac sa kamenim jezgrama i krhotinama ljuštura obične faune bivalva i ehinida. Ove miocenske naslage su skroz slabo nagnute sa kutem oko 17⁰, a ne opažaju se nikakova poremećenja. Debljina tih naslaga, naročito lapora, je velika, a još deblje su naslage donje-pontijskih lapora.

Obronci duž potoka Sigovac su obostrano izgradjeni od donje-pontijskih svijetlo žutih vapnenih lapora, u kojima nalazimo oskudnu faunu sitnih *Cardia*, *Limnaea, Planorba*, riblje ljuske i bodljike, cijevi od crva bušilaca. Brijeg Smrežak sastoji takodjer od ovih lapora i samo je, njegov istočni obronak izgradjen od miocena. Na južnom podanku toga brda, u dolini Šeovice, svršava se miocenski vapnenac i ovdje se nalazi kamenolom u znatno rastrošenom gnajsu (NNE—SSW, NW 32⁰). U vapnencu ima uz oštrige i koralja *(Trochosmilia* sp.?, *Corallium pallidum* Mich.). Na lijevoj obali potoka Šeovice nalazimo u miocenskom laporu pojedinih Lucina. Donje-pontijski lapori, koji ovdje pokrivaju gnajs, položene su gotovo horizontalno. Gnajs je ovdje isti kao onaj kod Bjelevine pod miocenskim vapnencem, kod Duge njive, Omanovca i pod donje-pontijskim laporom kod Zavlake. Kod Zavlake ima gnajs isti položaj a pojavljuje se u debelim slojevima sa gustom, granitičnom strukturom, pa su ovdje pred više godina dobivali lijepih monolita.

U selu Šeovica sastoji obronak oko kapele od diluvijalne ilovače sa valućem i velikim koturinama. Dalje gore uz potok Rekavac susrećemo opet donje-pontijske lapore sa sitnim Planorbisima. U sedlu izmedju kote 404 m i 449 m na južnom dijelu omanovačke kose nalazimo nešto miocenskog litotamnijskog vapna sa oštrigama. Rub temeljnog gorja sastoji ovdje od crnih, modrosivih kremenih filita, brusilovca (grafitnog škrilja) i od nekog mutno zelenog jako rastrošenog kloritičnog kamenja, a to sve kamenje čini usku zonu naslaganu na gnajs. Odavle preko Begovače dolje u Bogoljice potok sve do južno Velike glavice je gnajs; odozgo običan gnajs (biotitni i muskovitni gnajs), koji je tu tamo posvema granitičan pa takodjer i velikih glinenaca sadržaje, dalje niz potok je posve gust i sitnozrn. Položaj naslaga je nejasan, jer je kamenje jako rasjelo. Između kote 375 m i 422 m (Kučerine) otvoren je uz put u jarku nešto miocenskog vapnenca. Inače sastoji cijeli kraj odavle prama zapadu od žutih

---

[1]) M. Kišpatić: l. c. p. 12; Kloritoidni škriljevac iz Psunja. Rad jug. ak. knj. 104.

donje pontijskih lapora slabo nagnutih, a ispod ovih su debele naslage bijelih bezfosilnih lapora kao najdonjeg člana pontijske sedimentacije. Ovi su osobito debelo naslagani u okolici Škenderovci-Selište.

Uz cestu, koja vodi od Lipika u Okučane, motrimo počam od Čagljića do Bjelanovca na sve strane donje-pontijske lapore. Kod Bjelanovca pojavljuje se kod mosta sdesna i slijeva raspršljivi miocenski konglomerat, koji je kao i pliocenske tvorevine položito položen (SE—NW, NE 14°). U cestovnom zavoju zapadno od kote 346 m (Demerginci) nalazi se modrosivi, pjeskoviti miocenski lapor. Ovdje postoji uslijed lake raspršljivosti spomenutog konglomerata i vodonosnog pod njim ležećeg lapora mjesto odronjivanja, koje cestu nemalo ugrožava. Od Demerginca do nešto južno od vrha Pasian (431 m) prostiru se ovi lapori zajedno sa mediteranskim vapnovitim pješčenjacima. Zatim slijedi prama sjeveru preko Čagljića gornjeg, Bakovčana i Doksina potoka serija donje-pontijskih vapnenih lapora sa mjestimično brojnim *Limnaeama*, redjim *Planorbima*, i najdublji pontijski bijeli lapori bez okamina.

Na sjever i zapad od Pakraca prostire se nisko diluvijalno humlje, P a k r a č k a g o r a. Ispod diluvijalnog ilovinskog pokrova otkriti su na sjevernom obronku Dereze prama potoku Kravarini bijeli i narančasto žuti gornjo-pliocenski (tracijski) pijesci. Humci na desnoj strani (sjevernoj) doline Kravarine sastoje do Grahovljana od diluvijalne ilovače. Na mjestu gdje potok Kravarina južno od kote 170 m zasijeca obronak vidimo u potoku i uz obalu bijele, žućkaste i modrosive lapore bez okamina. Ovi lapori odgovaraju možda onim bijelim na okaminama siromašnim donje-pontijskim laporima. Pod ovim laporima slijedi onda kod Grahovljana na obim dolinskim bokovima posve neznatno nagnuti a jako rastrošeni miocenski vapnenac, koji se daleko gore uz potok proteže. U tom vapnencu nalazimo obilje no ponajviše loše uščuvanih preostataka od *Pecten latissimus*, *Spondylus* sp., *Ostrea armata*, školjki bušilica (*Pholas* sp.?), *Echinida*, zubi morskog psa (*Oxyrhina plicatilis* Ag.) i dr. Na desnoj obali potoka nalazi se kod Grahovljana ispod vapnenca jako rastrošeni i denudirani preostatak kloritnog škriljavca.

Spomenuti tracijski pijesci tvore na lijevom dolinskom obronku pokrov na miocenskom vapnencu, onda su prema Dragoviću zastrti diluvijalnom ilovačom, pojavljuje se ali opet kod Dragovića, Španovice i prama Buču na gorskom rubu u odronima i vododerinama. Na Dabinom brdu južno od sela Grahovljana su takovi odroni češći. Diluvijalni pokrov skliže se ovdje zajedno sa bijelim i bojadisanim gornje-pliocenskim pijeskom na nekoj gnjecavoj sivoj i bijeloj glini.

U zapadnom dijelu plitkog dolinskog žlijeba, koji sjeverno od Kusonja prosijeca Pakračku goru od E prema W, pojavljuje se na malu daljinu mioc. vapnenac, kojega su ovdje i lomili. Ispod vapnenca proviruje u potočnom koritu nešto kloritnog škrilja i posve malo brusilovca. Uz lijevi obronak odavle niz dol nalazi se malena partija žućkasto bijelog pontijskog lapora.

Na obronku južno od groblja u Dragoviću pojavljuje se rastrošen kloritni škriljevac (NW—SE, SW 20°), koji se onda desno uz cestu

sve do Kusonja proteže. Kod Kusonja je škriljevac pokriven slabo nagnutim naslagama mioc. vapnenca.

Na ušću potoka Rakovca vidimo na desnom obronku mioc. vapnenac, na lijevom zelen kloritni škrilj, koji brazdi NW—SE a pada na SW pod kutem od 42°. Dalje uz potok izgradjuje ovaj škriljevac obe dolinske obale, jako je boran, tako da se smjer upadanja slojeva često mijenja. Ispod ruševine grada Čaklovca pada prama NE sa 65°. Pri utoku potoka Tisovac (Votnačina) u Rakovac nastupa modrocrni grafitni škrilj, koji se otprilike na daljinu od $^1/_2$ km uz Tisovac proteže a seljacima rabi za bojadisanje kućnog podzida, zatim slijedi s obiju strana Rakovca slabo naklonjen i uslojen mioc. vapnenac sa nešto modrosivog morskog lapora uz lijevu potočnu obalu. U potočnom koritu vidimo još kloritnog škrilja, koji ali ne ide daleko. Dalje gore nalazimo onda samo mioc. vapnenac, koji se od kote 466 m (sjeverno od Hajdučke kose i Ravnih njiva) prostire dolje do potoka Šumetlice. Cijeli gorski hrbat od kote 466 m prama sjeveru proko Čadine strane dolje do sela Čaklovac sastoji od tog vapnenca. Vapnenac je skroz položitog položaja, brazdi iznad Čaklovca (kod kote 292 m) od NE na SW a pada na NW sa 15°. Nešto južno od kote 292 m nalazi se uz put žućkasti vapneni lapor, koji po svom licu sjeća na donje-pontijske bijele lapore. U tom sam laporu ali našao bodljiku od morskih ježinaca, a po tom nalazu očito je, da je ovaj lapor ekvivalentna morska taložina sa miocenskim laporima (Badener Tegel), kojih nalazimo u okolici Pakraca na više mjesta dobro razvijenih, kako to već spomenusmo.

S obiju strana ušća Ribnjak-potoka nalazimo donje-pontijske lapore. Okamine su tu rijetke i slabo uščuvane. Našao sam: sitnih *Limnaea, Planorbisa, Cardia*, komada koštica, lišća *(Quercus?)*, trava i nešto pugljevljelog bilja. Lapor brazdi WNW—ESE, a pada na NE (34°). Ispod lapora slijedi u potoku uska zona mioc. vapnenca, zatim brusilovac (NW—SE, SW 43°) i kloritni škrilj, a u ovom je uložen još jedan tanak sloj brusilovca. Kloritni škriljevac prostire se zatim još na malu daljinu uz potok a onda ga zastire s obiju strana prama Čadinoj strani i gornjoj Šumetlici miocenski vapnenac. Ovaj vapnenac spušta se u dno doline Šumetlice potoka te stvara na lijevom obronku ispod kote 416 m strme pećine. Dalje u gornjem toku potoka motrimo do 20 m debele naslage miocenskog krupnog konglomerata. Sjeverno od Sumetlice gornje leži mioc. vapnenac na kloritnom škrilju sve do mjesta gdje se dolina suzuje izmedju kote 399 m i 388 m i gdje nastupa modro sivi gusti vapnenac na obim stranama doline. Vapnenac je horizontalno položen a lome ga za palenje vapna i posipavanje cesta. Okamina nisam u njemu mogao naći. Po starosti je ovaj vapnenac svakako mladji od kloritnog škriljevca, na kojemu leži, mogao bi ali biti iste starosti ili još mladji od crnog brusilovca, čije stratigrafsko mjesto ovdje zaprema. Ovaj vapnenac obrubljuje zajedno sa pod njim ležećim kloritnim škriljem sjeverni rub Novakovog brda i dopire dolje u dolinu Rijeke potoka, gdje ga takodjer lome u cestogradjevne svrhe. Ovaj je vapnenac ovdje svuda pokriven mioc. vapnencem, pa je on, kako smo već napomenuli, najmladji član paleozojskih tvorevina.

Gorska izbočina desno od ušća Šumetlice potoka sastoji od

donje-pontijskih lapora. Lijevo od ušća je zelen dosta rastrošen kloritni škrilj (NW—SE, SW 36°).

Gorska kosa Veliko brdo (508 m) izmedju potoka Rijeke i Orljave kod Buča izgradjena je od miocenskog vapnenca ispod kojega je otvoren na obim obalama Orljave rastrošen Kloritni škrilj i brusilovac. Od Jakobovca zaprema mioc. vapnenac, uz nešto morskog lapora, oba obronka sve do dolinskog dna. Južno od sela Rogulje pojavljuje se muskovitni gnajs (NW—SE, SW 50°), zatim slijedi tamni amfibolit pa opet gnajs. Ovi kristalinski škriljavci su jako borani pa se smjer upadanja vrlo često mijenja a kut naklona je uvijek strm. U Čelija potoku, pritoku Orljave, dopire mioc. vapnenac sa lijevog obronka do dolje. On je slabo nagnut a sastoji ozdo od krupnog konglomerata, koji biva prama gore sve sitnije zrnato pa konačno prelazi u vapnenac.

Jednake odnošaje nalazimo i u susjednom potoku Riječica izmedju Cicvara i Bjelajca, samo što ovdje motrimo u donjem dijelu potoka u sredini doline crn brusilovac opkoljenog od kloritnog škrilja.

Kod Buča i na južnim obroncima potoka Stara rijeka i Ožegovačkog potoka motrimo pod žutim i bijelim mladim pliocenskim pijescima i ispod diluvijalnog pokrova manje partije donjo-pontijskih žutih mekanih bezfosilnih i tvrdjih tankopločastih vapnenih lapora sa sitnim *Cardiama*, *Planorbama* i *Limnaeama*. Ove mlado-tercijarne taložine tvore dakle ovdje geologijski most izmedju Psunja i Ravne gore.

Zapadno od crte Lipik—Okučani prostire se neogen-tercijarno humlje, koje je u okolici izmedju Raića i Benkovca izgradjeno od miocenskih vapnenaca i lapora. Na ove se prama sjeveru i zapadu oslanjaju donje-pontijski vapneni lapori, a na ovima onda slijede poznate gornjo-pliocenske panonske (paludinske) naslage. Ove potonje pokrivene su prama zapadu sa više ili manje debelim pokrovom diluvijalne ilovine.

U Konačka (Bukovica) potoku kod Novske vidljive su gornje i srednje paludinske naslage. Visoko gore u potoku nalazi se sloj lignita debeo 1 m (E—W, S preko 30°), i to u srednjim paludinskim nasladama ispod Union-slojeva (ovdje su to konglomerirani pješčenjaci sa ljušturama). Dalje uz potok slijede lih žuti pijesci (kongerijski?), a iznad doline Bukovice vidimo bijele lapore (donje-pontijske). Donje paludinske naslage sa glavnim slojem lignita nisu ovdje više vidljive, one su ili već dalje odavle na istok prestale ili se nalaze u većoj dubljini. Južno predbrežje ovog humlja sastoji od diluvija.

U potoku Paklenici susrećemo ponajprije gornje paludinske naslage a skoro zatim srednje i donje. Brazdenje tih naslaga je i ovdje stalno E—W, a padaju prama S sa 34°. Pod donjim lignitom je ponajprije siva glina sa Planorbima, zatim žuti pijesak, koji ovdje valjda zastupa kongerijske naslage. Humci, koji se nalaze sjeverno odavle (Sisvete, Puić, Kričke), sastoje sve dolje do gornjeg toka potoka Novska od bijelih donje-pontijskih lapora sa sitnim *Planorbis*, *Limnaeus* i *Cardium*.

U potoku Duboka dolina (Voćarica) otvoren je debeo sloj lignita, koji je pokrit srednjim paludinskim naslagama sa množinom Paludina i Uniona. Predbježje sastoji i ovdje od diluvijalne ilovače.

U dolini Sloboštine sjeverno Okučana sastoje oba dolinska boka na početku od žute i smedjaste ilovače, ispod koje zatim slijedi uska zona panonskog pijeska i sive gline. Na ušću potoka Ladjevca nalazi se sivi, mekani vapneni lapor, u kojemu sam našao lih otisak školjke jadne veće *Valenciennesia* sp.? Lapor brazdi E—W, pada na S sa 25°—30°. Dalje prama sjeveru motrimo s obiju strana doline Sloboštine pjeskovite smedje i modrosive lapore sa tinjcem, u kojima su uloženi slojevi svijetlijega lapora. Zatim slijedi pješčenjak i miocenski vapnenac (Leithakalk). U Laporu nisam našao osim pougljevljenog bilja nikakovih okamina. Taj Lapor odgovara po svom položaju i po svojem u ovim krajevima običnom izgledu miocenskom laporu bečke tercijarne kotline (Badener Tegel). Zapadno od Benkovačke crkve na ušću Sederskog potoka je taj lapor dobro otkriven i brazdi E—W sa padom prama S sa 30°. Na rebru sjeverno odavle pada uz isto brazdenje prama sjeveru, tvori dakle antiklinalno sedlo, koje se jasno vidi i na istočno odavle se nalazećem brdu Glavici.

Uspinjemo li se od Okučana na brdo Čelar (kota 223 m) nalazimo ponajprije na obronku ilovaču, zatim žuti paludinski pijesak sa sivom glinom. Dalje na sjever od Čelara vidimo kao med žute pijeske bez fosilija, koji su ili još donje-panonski ili su već zastupnici kongerijskih naslaga. Kod Gradine (kota 280 m) nastupaju vapneni lapori izmjenice sa žutim pijeskom, modrosivim pjeskovitim laporima i slojevima pješčenjaka, ispod kojih na mnogo mjesta proviruje miocenski vapnenac. Brazdenje ovih slojeva je kraj neznatnih otklona E—W, a kut padanja se mijenja od 25°—90° prama jugu. Ovaj slojni kompleks, koji u glavnom sastoji od ružičastih i modrosivih pjeskovitih lapora, pješčenjaka, naslaga konglomerata i tipnog miocenskog vapnenca, pretstavlja nam miocensku sedimentacijonu grupu, u kojoj lapor (Badener Tegel) prevladava. Ove naslage izgradjuju gorsku kosu preko Capraginca, Ritdrača i Bobara do sjeverno od Rogolja. Istočno od Capraginca u Dubrovac potoku i preko Golubovačke kose do Širinca (kota 292 m) nalazimo ispod ovih naslaga amfibolit.

Od Benkovca prostiru se spomenute miocenske naslage u širokom povoru prama sjeveru i zapadu do Bjelanovca, Goleša i gornjeg Raića. U selu Goleše (Radjenovci) leže na laporu i pijesku naslage pješčenjaka, koje su prepune školjki *(Ostrea, Pecten)*. Na sjeverozapadnom kraju sela su ove mioc. naslage već zastrte bijelim donje-pontijskim laporima (sa sitnim Planorbima), koji se prostiru preko Konjske glave (kota 408 m), Kovačevca (Alavudce), Brezine male i Vodice.

Od Vodica dolje do Luke potoka dospijemo opet u područje prije spomenutih miocenskih tvorevina: pješčenjak, vapnenac i zatim vrlo debeo nasloj lapora (Badener Tegel). Ovaj je lapor i ovdje kao kod Benkovca i inače na zapadnom rubu Psunja pjeskovit lapor, koji se izmjenjuje sa ružičastim mekanim glinenastim laporima, pločastim pješčenjacima i smedjim škriljastim laporima. Često nalazimo u njemu pougljeno bilje, pače cijele komade lijepog uglja, no inače nisam našao prikladnih okamina. Stur je ove takozv. „naslage od gornjeg Raića“ smatrao jednakima sa sarmatskim naslagama kod

Radoboja u Hrvatskoj (Die neogentertiären Ablagerungen von Westslavonien. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Wien, 1852, p. 289.).

Ove naslage brazde od istoka prama zapadu, a padaju pod kutem od 30⁰—90⁰ k jugu. One se prostiru niz Luke potok do južno od Radanovog i Vukovog brda kod gornjeg Raića, ovdje onda nastupaju pijesci i gline paludinskih naslaga sa tankim slojem lignita.

Kongerijskih naslaga nema ovdje kako se čini ili su one zastrte ilovačom. No vrlo je vjerojatno, da ove naslage brazdeći od Caga sjeverno od Okučana prama zapadu svršavaju u okolišu Bukove plane (kota 311 m).

Kod Trnakovca nalazimo na obim stranama doline Sloboštine jako rastrošen biotitni škriljavac. Kamen je musavo zelenkaste smedje boje, koja ali često prelazi u sivu boju, jer kamen obično mnogo muskovita sadržaje. Ovaj škriljevac izgradjuje cijelo Stupno brdo (320 m), kao i brdo 305 m, vršak 318 m sa ruševinom grada Bijela stijena i kosu sjeverno prama koti 288 m. Njegov položaj je NW—SE, SW od 40⁰—50⁰.

Brezovo brdo (267 m), koje se poput otoka uzdiže izmedju potoka Rogoljice i Rašaške, sastoji od istog škriljavca. Od ovog gorskog otoka prama sjeveru vidimo još na malenu daljinu uz lijevu strmu obalu Rogoljice taj škriljavac, onda slijedi na njemu miocenski pjeskoviti lapor, modrosive boje, crvenkast, i okrasto crven a napokon debeo pokrov kršja i valuća. U laporu nisam našao okamina no on svakako odgovara badenskom laporu. On je većinom slabo naklonjen prama NW i brazdi SSW—NNE te čini obe obale potoka Rogoljice.

U potoku Bukovici kod Rogolja gornjeg leži na tom laporu vrlo debela naslaga miocenskog vapnenca sa slojevima krupnog i sitnijeg konglomerata i pjeskovitog vapnenca, koji se izmijenjuju sa laporastim i glinenastim vrstama. Ispod vapnenca pojavljuje se u potoku Bukovici uska zona brusilovca (grafitnog škrilja), koja se prostire takodjer uz Bukovo brdo pa dolje do Rašaške. Zatim slijedi u obim spomenutim potocima amfibolit, a napokon gnajs.

Obronak na lijevoj obali Rašaške, južno od Brezova brda, sastoji od rastrošenog svijetlog biotitnog škrilja, kojega još kod kote 195 m siječe šumska željeznica a dopire do ušća potoka Klenovca. Seoski plato Rogolja donjih sastoji od debele naslage krupnog potočnog valuća i ilovače.

Uz južni rub Psunja proteže se uzana suvisla zona amfibolnih škriljavaca od Capraginca preko Širinca, Žuberkovca, Šagovine, Šumetlice i Podvrškog do Orljavca. Kod Orljavca prelazi ovaj povor preko prodornog klanca rijeke Orljave prama NE pa se konačno u okolici Poljanske i Vrhovca zajedno sa centralnim gnajsom gubi pod miocenskim tvorevinama. Ovdje je dakle prava geologijska granica izmedju Psunje i Papuk-Krndije.

II. Geologijske bilješke iz Fruške gore.

Potporom kr. ug. drž. geološkog zavoda u Budimpešti bilo mi je omogućeno, da u jeseni god. 1917. proboravim mjesec dana u Fruškoj gori. Mom tamošnjem boravku bila je svrha, da stećem neki

pregledni uvid u geologijsku izgradnju tog najistočnijeg hrvatskog gorja, prije svega bijaše mi ali stalo do toga, da usporedim tamošnje kredne naslage sa onima drugih hrvatskih gora. Kratko vrijeme, koje sam imao na raspoložbu, dopustilo je dakako lih letimično proučavanje gore.

Pred više godina u Fruškoj gori provedena intenzivna sjeća šume rodila je posljedicom, da danas gusta mlada šuma i šikarje posvema pokriva gorske obronke, tako da gotovo posvemašnje pomanjkanje valjanih otvora ne dopušta dovoljno uvida u izgradnju gore. Ovi odnošaji su osobito na sjevernom obronku gore nepovoljni, gdje su se nekada nalazila bogata kredna nalazišta, koja je A. Koch češće posjećivao i sabirao svoj paleontološki materijal. Ova petrefaktima bogata mjesta nisam mogao naći, pa sam tako mogao lih na temelju od J. Pethöa i E. Pratza opisane faune i motrenim petrografskim obilježjima krednih tvorevina provesti djelomičnu usporedbu sa drugom hrvatskom gornjom kredom.

Tvorevina gornje krede istočno alpinskog karaktera nalazimo u Hrvatskoj sjeverno od Karlovca uz Kupu kao rudistne vapnence i fliš. Odavle prelaze ove naslage u Žumberačko-Samoborsku goru, pa ih onda opet motrimo u Zagrebačkoj gori u više ili manje odijeljenim partijama. U slavonskim gorama našao sam takovih tvorevina u Crnom vrhu (Jovanovica dolina), kod Večina, u Papuku iznad Jankovca, u Požeškoj gori,[1]) a napokon ih imade i u Fruškoj gori. Zajednički su ovim tvorevinama rudistni vapnenci, laporasti glineni škriljevi, pješčenjaci i stanovite obalne tvorevine, koje većinom ujedno tvore bazu krednih sedimenata. Ove obalne tvorevine sastoje već prama svome mjestu postanka od različitog materijala. U Zagrebačkoj gori motrimo kano najstarije tvorevine krede kršno kamenje (konglomerate i kršnike), koje sadržaje komade od karbonskog brusilovca, kremena i vapnenca kao i staropaleozojskog zelenog škrilja. U jednom takovom kamenju našao sam Trochosmilia complanata. U Fruškoj gori imade također takovih bazalnih konglomerata, a ti se sastoje od raznolikog kristalinskog kamenja i jako rastrošenog serpentina, naime od onog kamenja, koje je u ono doba stvaralo obalu krednog mora. Serpentin je naime i ovdje kao u Bosni i inače u Hrvatskoj vrlo staro kamenje, svakako starije od krednih sedimenata.

A. Koch[2]) je na temelju svoga petrefaktnog materijala isporedio kredne tvorevine Fruške gore sa alpinskim gosavskim naslagama. Pethö[3]) izrazio je opetovano puta svoje mnijenje, da su te naslage znatno mladje od gosavskih naslaga i da je on sklon tomu, da ih kao hypersenonsku stepenicu uvrsti izmedju krede i eocena. U za-

[1]) F. Koch: Prilog geološkom poznavanju Požeške gore. A magy. kir. földtani intézet 1916. évi jelentéséből. Budapest 1917.

[2]) Neue Beiträge z. Geologie d. Fruška gora. Jahrb. d. k. k. geolog. R. A. Wien, 1876. Bd. XXVI.

[3]) J. Pethö: Über das Ligament u. d. innere Organisation d. Sphaeruliten. Budapest, 1892. Földtani közlöny. — Cuculaea Szabói, eine neue Muschelart aus d. hypersenonen Schichten d. Petervarader Gebirges. Budapest, 1892. Földtany közlöny.

dnjoj radnji Pethö-ovoj[1]) o ovoj fauni manjka, uslijed njegove smrti prije no je radnju mogao dovršiti, svaki konačni zaključak glede starosti ovih tvorevina.

Iz popisa faune, što ga sastaviše Pethö i E. Pratz[2]) ali vidimo, da imamo ovdje posla sa tvorevinama jednakima gosavskim i da ne bi bilo nikako opravdano, da ove naslage smatramo mladjima.

Gosavske naslage obuhvataju po J. Felixu[3]) tvorevine od angoumiena do najmanje uključivo maestrichtiena, dakle gornji turon i sav senon. U našim su krajevima pojedine etaže ovog slojnog kompleksa više ili manje dobro razvijene, a posvemašnje pomanjkanje okamina ili bar osobito značajnih fosila ne dopušta, da provedemo za sada konačno raščlanjenje ovih naslaga.

U raspravi[4]) o gornjoj kredi Kalničke gore u Hrvatskoj uvjerio sam se, da te gosavske naslage po svojoj starosti pripadaju gornjem santonienu resp. donjem campanienu. *Plagioptychus Auguilloni d' Orb.*, na kojega sam ovdje naišao, nadjen je i u kredi Fruške gore.

Usporedbom faune mekušaca i koralja Zagrebačke,[5]) Kalničke i Fruške gore dolazimo do toga zaključka, da su to gosavske tvorevine iste starosti i da neka različnost postoji lih u više ili manje dobrom razvoju pojedinih etaža i uščuvanju njihovih fauna.

Kod manastira Grgeteg vidimo usku zonu jako rastrošenog mioc. vapnenca i s njim zajedno pješčenjak i konglomerat iste miocenske starosti. Putem od manastira na Vijenac nalazimo magnezijski vapnenac i jako rastrošeni serpentin. Kod manastira i na susjednim obroncima imade velika množina velikih koturenih balvana tvrdog pješčenjaka i kvarcnog konglomerata. Ovo kamenje potječe iz gornje krede. Idući od manastira uz potok vidimo, da doskora za tim balvanima slijedi crvenkasto sivi jako tinjčasti lapor, koji veoma podsjeća na verfenske škriljavce, no zapravo pripada dubljem odsjeku gornje krede. Slojevi brazde E—W, a padaju prama sjeveru sa 15—25^0.

U spomenutim naslagama našao sam lih neopredjeljivih okamina (gastropoda). Ove su naslage dobro razvijene, a posvema nalikuju glinenim laporima Zagrebačke gore (Nagušni jarak), u kojima sam ali našao osim krhotina od puževa i bodljika morskih ježinaca jedan Spatangid (Linthia sp?).

Sjeverno od Stražilova otvorene su kamenare u isto tako bezfosilnim zelenosivim krednim glinenim škriljevima. Gorska kosa istočno od Stražilova dotično od Velikog potoka sastoji gotovo do Vijenca od prapora, koji sadržaje veliku množinu kopnenih puževa, osobito pako velikih Helicida.

---

[1]) J. Pethö: Die Kreide-(Hypersenon-)Fauna des Peterwardeiner Gebirges (Fruška gora). Palaeontographica, Bd. 52. Stuttgart, 1906.

[2]) E. Pratz: A Péterváradi Hegység (Fruška gora) krětaidöszaki (hypersenon) Faunája. (J. Pethö). Fügyelék: A Koráliok leirása. Budapest, 1910.

[3]) J. Felix: Studien über die Schichten d. oberen Kreideformation in d. Alpen u. d. Mediterrangebieten. Paläontographica, Bd. 54. 1908.

[4]) F. Koch: Die oberen Kreideschichten des Kalnik Gebirges in Kroatien. Glasnik hrv. prirodoslovnog društva. God. XXX. Zagreb, 1918.

[5]) Moja radnja o krednim naslagama Zagrebačke gore nije još dovršena.

U manastirskom vrtu Vrdnika (Ravanice) nalazi se kamenolom u rastrošenom kvarcitu, koji se kamen odavle prostire prama sjeveru uz potok Dubočac. U tom kvarcitu uložen je milovkin škrilj. Na zapadnom obronku Kule je kamenolom u crvenkasto sivom vapnencu. Vapnenac je pločast i jako boran (NW—SE, SW 60°). Zatim slijedi uz potok opet kvarcit sa prevlakom od milovke i milovkin škriljavac. Ovaj škriljavac mogao bi donekle služiti za dobivanje milovke.

U oligocenskom pijesku i šljunku nalazi se u udaljenosti od 1 km zapadno od južnog kraja sela Vrdnik sivi drobljivi dolomitični vapnenac. Ovaj kamen čini se da pripada srednjem triasu (ladiničkom odjelu), a nije označen na Koch-ovoj geološkoj karti.[1])

Oba kamenoloma kod Jazka, koja su u specijalnoj karti označena kao granit, u istinu su vapnenac i to ljušturnom vapnencu odgovarajući član srednjega triasa. Vapnenac leži na obim stranama doline kod manastira Jazak na donjim verfenskim škriljavcima (Myacites), prostire se od NW—SE, a pada prama NE sa kutem od 64°. Vapnenac je veoma rasjeo i boran, a oslanja se na sjeveru jednim razmakom (paraklazom) uz vrlo strmo prama jugu upadajući kremeni filit. Ovaj filit prostire se odavle prama sjeveru izmjenice sa modrocrnim brusilovcem. Dalje na sjever od razorenog ženskog manastira pojavljuje se u Srnjevačkom (Velikom) potoku antigoritni serpentin u širokoj zoni. Serpentin je slojen i pada ponajprije prama jugu, dalje uz potok prama sjeveru, te je pokriven amfibolitom. Zatim slijedi olivinski serpentin, vapneni tinjčev škrilj i željezovit kremeni filit sve do Crvenog čota.

Ovaj cijeli slojni kompleks je isto tako kao i naslage triasa jako boran, a to nije istaknuto u profilima, koje je A. Koch priložio svojoj geološkoj karti.

U Belom potoku (Grabovcu) zapadno od manastira Jazak slijedi ispod verfenskog škriljavca također kremeni filit i brusilovac; u tima nalaze se dva trahitna prodora. Serpentin, koji je na dva mjesta u tom potoku otkriven, označen je u geološkoj karti od A. Koch-a kao diorit resp. zeleni škrilj.

Na južnom kraju sela Ledinci nalaze se na obim stranama doline kamenolomi u miocenskom vapnencu (mediteranskom), koji je tankopločast i vrlo strmo, gotovo okomito, prama NNE nagnut. U njemu nalazimo Pecten sp?, Pectunculus sp?, Cardium sp? i vapnenih alga. U laporu (Badener Tegel), koji se uz vapnenac ovdje taložio, nalazimo gomolje od Nullipora, Lucina sp?, Dentalium sp?, Cardium sp? i t. d.

J. Böck[2]) je već opazio, da ovdje pod miocenskim vapnencem nastupa neko posebno tankopločasto kamenje, koje nalikuje na trahitni pršinac, i koje sadržaje mnogo tinjčevih ljuštica pa zrnaca od glinenca i kremena (dakle trahitni detritus). Tu stvar sam i ja opazio, pa bi nam ona — u slučaju, da je to zbilja trahitni detritus —

[1]) A. Koch: Geologie der Fruška gora. Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. XIII. Budapest-Berlin. 1896.

[2]) Staub Moritz: A Fruškagora aquitaniai flórája. Mit geologischen Notizen von J. Böckh. M. T. Akad. Értekezések. XI. k. 1881. 2 sz.

bila nekim dokazom, da je provala trahita u Fruškoj gori predmiocenske starosti. Provale andezita u Slavoniji kod Vočina, Požege i u Dilju, kao i provala bazalta kod Londžice u Krndiji su gornjomiocenske resp. postmiocenske starosti, pa nam se ne čini vrlo vjerojatnim, da bi se imala pripisati veća geološka starost mladoeruptivnim trahitima Fruške gore. Svakako bi se još imalo da riješi ovo pitanje starosti trahita.

Spomenute provale magme zbile su se u Slavoniji uslijed jasno izraženih tektonskih dogadjaja koncem ili poslije miocena na usporedo od istoka prama zapadu tekućim pukotinama; nastavak tih pukotina motrimo i na južnom i sjevernom obronku Fruške gore. Ovi tektonski dogadjaji bili su nesumnjivo u uzročnoj vezi sa poniranjem panonske kotline (Alföld).

Prapornu kosu Kalakača mogao sam samo dijelom pregledati. Sjeverno od kote 212 m i 213 m otvoren je uz Dunav ovaj profil: Prapor (50—60 m), pod njim slojeni žuti pijesak, krupni konglomerat (belvederski šljunak?), pjeskovit modrosivi slojeni i valovito borani lapor (NW—SE, SW 22°) sa većinom velikim i krupno rebrastim Cardiama. U spomenutoj geološkoj karti od A. Koch-a ubilježena je na ovom mjestu takodjer kreda i miocenski vapnenac, što ali ne odgovara istini. Uslijed opsežnih odrona spuznuli su veliki dijelovi prapornog platoa dolje do Dunava, tako da neposrednu riječnu obalu stvaraju izmjenice pliocenske tvorevine i prapor.

Veoma interesantan profil motrimo na najistočnijem okrajku Fruške gore. D. Gorjanović[1]) opisuje taj profil ovako: „U prapornom kompleksu Starog Slankamena mogu se dakle razlikovati jasno dva odjela: jedan donji poremećeni i normalni horizontalno naslojeni. Poremećenje starijeg prapornog kompleksa pada na svršetak treće rastrošne periode. Zatim je došlo do izravnanja tekućom vodom. Postojala je dakle ovdje izmedju oba praporna odjela kratka perioda odnašanja i naslaganja valuća. Ovaj zasebni slučaj je — koliko je meni poznato — ustanovljen samo kod Starog Slankamena, pa je prama tomu skroz lokalna pojava, koja je uvjetovana dislokacijom litavskog vapnenca Fruške gore kod Slankamena, a označena je onom provalom tekuće vode resp. taloženjem njenog valuća koncem treće periode rastrošenja.“

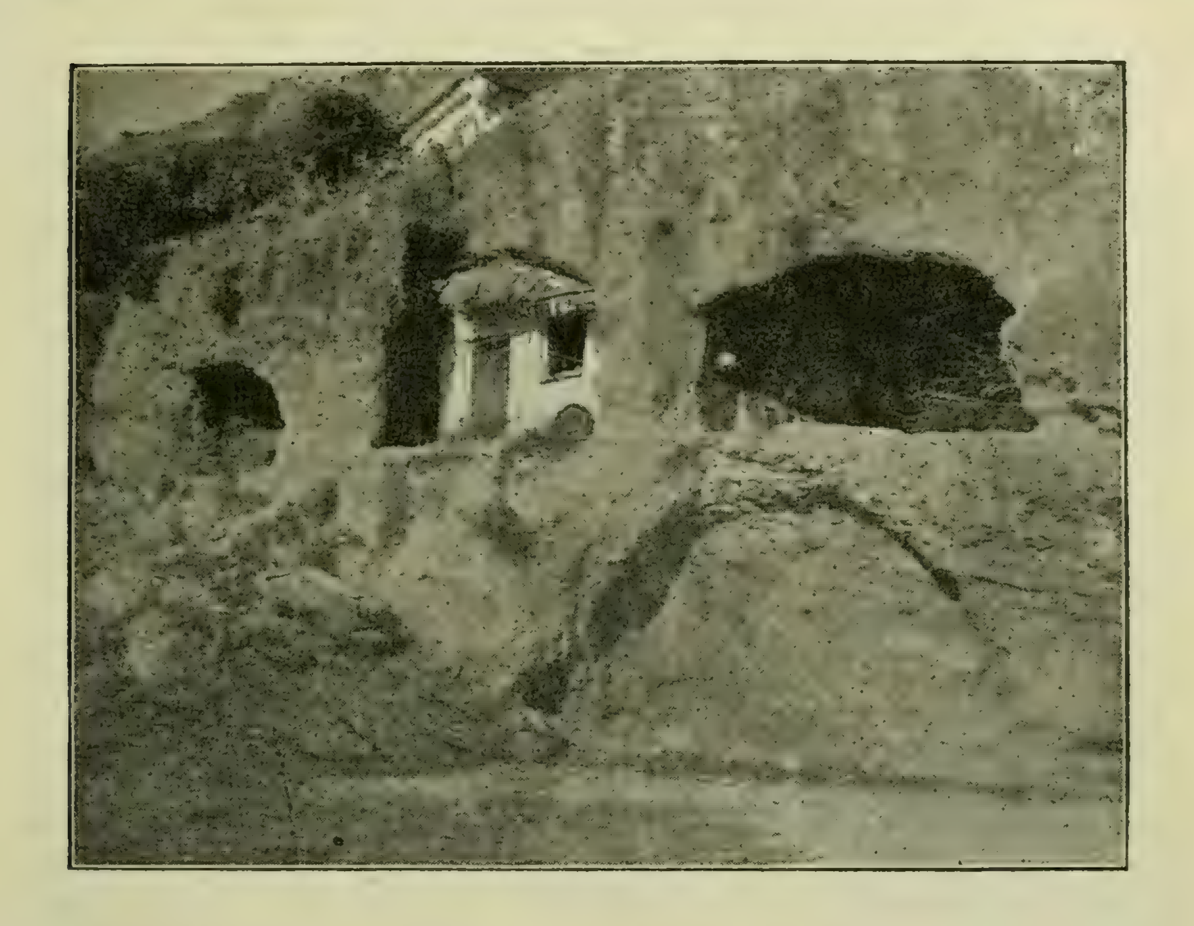
Ovom Gorjanovićevom opisu dodati mi je još slijedeće: Ispod pliocenskog pijeska je tanka naslaga prhkog, vapnovitog sarmatskog pješčenjaka sa krhotinama mekušaca (Cerithium). Iznad Starog Slankamena prama sjeveru istanjuju se sarmatske naslage, a pod njima leži miocenski litavski vapnenac i krupan konglomerat sa množinom fosilija, tako da su na mjestima nastale prave naslage od školjki (Ostrea, Spondylus, Pecten, Pectunculus, Echinidi, gomolji od Nullipora). Vapnenac brazdi E—W, a pada kod Zagrada dosta strmo na jug, a to je dokaz, da imademo ovdje posla sa južnim krilom Fruškogorske antiklinale.

Ispod litavskog vapnenca nastupa kod Zagrada crnomodra glina

[1]) K. Gorjanović-Kramberger: Über eine diluviale Störung im Löse von Stari Slankamen in Slavonien. Extrait du Compte Rendu du XI: e Congrés Géologique International. Stockholm, 1910.

sa vrstama žute i sive gline i uglja. Ovdje dakle vjerojatno dolazi oligocen na dan. Pod ovim nalazi se na iskonu tamno sivi kamen sa opalnom okorinom (?). Ovaj kamen je gusto kristaliničan i posve nalik na zeleni škrilj na ulazu u tunel kod Petrovaradina.

Popović[1]) spominje, da je kod Starog Slankamena vidio hrpu trahita, koji kamen da je po iskazu tamošnjih stanovnika vidljiv za niskog vodostaja Dunava sjeverozapadno od mjesta. Vrlo je vjerojatno, da se to tiče prije spomenutog zelenog kamena.



Umjetni špiljski stanovi u miocenskom vapnenom konglomeratu u Starom Slankamenu.

[1]) Popovics V. Sándor: Jelentés a Fruscagora hegységben tett geologiagyüjtéről és kutatásról. I. Eruptiv közetek. Földt. Közl. 1876, p. 215. II. Üledéikes közetek. Ibid. p. 288.

O kemijskim spojevima, koji se nalaze u potajnici.

[Lathraea Squamaria L. (Clandestina rectiflora Lam.)].

Napisao Dr. **Svetozar Varićak** (Zagreb).

Poznato će biti jamačno svakome, da se organska kemija razvijala u poslednjih dvadeset godina naročito u pravcu sintetičkog stvaranja novih spojeva. Istina jest doduše, da je na taj način u glavnome kemička znanost sama po sebi u toliko napredovala, što su postepeno utvrđene pojedine pretpostavke izvjesnih hipoteza i teorija. Ali smo se time nesumnjivo i odmakli od same kemije kao prirodne nauke[1]). Držim dakle, da je danas došlo vrijeme, da naročito svestrano istražimo na pr. kemijski sastav mnogih biljaka, koje su u tom pogledu malo ili nikako ispitane. Jer današnje nam — do veoma visokog stepena — usavršene metode istraživanja u oblasti organske kemije — garantuju, da ćemo i u takvim problemima fitokemije dostići postavljene ciljeve, za koje smo do nedavna još mislili, da su nepostiživi.

Neke sam svoje misli — u znanstvenom pogledu — o tome izložio već ranije u jednoj raspravi na ovome mjestu[2]), a danas, u Slobodnoj Državi — želim iznijeti još neke, koje zaslužuju pažnju i s praktične strane.

Uvjeren sam, da će intezivno sistematski i svestrani rad na polju fitokemije u nas donijeti i znatnih praktičnih rezultata, naročito što se tiče različitog korisnog i ljekovitog bilja, koje raste na cijelom našem prostranom teritoriju. Da imade i takvih biljaka, koje su — mogu reći — specifično naše, t. j. što se nalaze u glavnome jedino na našem teritoriju, navest ću samo slijedeći primjer. Mislim naime, da mogu pouzdano ustvrditi, da kod nas nema djeteta, naročito đaka srednjih škola, koji ne bi poznavao jedan između prvih i najčešćih proljetnih cvjetova, a to je — pasji zub (Erythronium Dens Canis L.) ili — kako ga još nazivaju u množini — „soldati", a u knjizi je naveden pod imenom „košutovina pjegava".[3]) A ipak se nalazi o toj za naše krajeve toliko običnoj biljci u navedenoj školskoj knjizi samo nekoliko riječi, a nigdje baš u njoj ne nailazimo niti na bezbojnu sliku tog „pasjeg zuba"! Zašto? Zato jer ova biljka nigdje ne raste na teritoriju širokog Njemač-

---

[1]) O tome je napisao lijepe članke u nas Dr. F. Bubanović. Vidi: „Nast. Vjesnik" (knjiga XXV., sv. 7, str. 397—403) i „Slike iz kemije" (izdala „Matica Hrvatska" god. 1917.).

[2]) Vidi „Glasnik", knjiga XXVIII. (1916.), sv. I., str. 1.

[3]) Pokorny-Fritsch-Gjurašin, Prirodopis bilja za niže razrede srednjih škola. 8. hrvatsko izdanje po 25. njemačkom izdanju! 1915. Str. 7.

kog carstva, a naše su školske knjige (u spomenutum slučaju za botaniku) mahom prevedene s — njemačkog jezika...

Evo što veli o mjestu nalaza „pasjeg zuba" — Dr. G. Hegi (München)[4]): „(Vorfinden) zerstreut an buschigen Abhängen zwischen Geröll in Laubwäldern bis ca. 1700 m. Fehlt in Deutschland vollständig... In Österreich im südl. Tirol, in Kärnten, Krain (...im oberen Savetal westlich bis Radmannsdorf!), Steiermark, Küstenland (Karstwald)... In der Schweiz einzig im südl. Tessin und bei Genf..."

Mislim, da će biti sada svakome jasno, zašto dakle nijesu Nijemci spomenutu biljku ispitali pobliže u kemijskom pogledu i t. d. ma da se njihov „sistematski" i „savjesni trud" u nas toliko cijeni! Ali o toj biljci drugom prilikom više.

Uzmimo zatim kao primjer, koji će biti općenito i dovoljno poznat, naime, da pokazuje često jedna te ista vrsta biljaka posve različita svojstva u kemijskom, farmakološkom, a dosljedno tome i u fiziološkom pogledu, već prema tome, gdje je ubrana, na kakvom zemljištu i u koje doba godine. Nije dakle isključeno, da će pojedine naše biljke pokazivati možda srazmjerno mnogo povoljnije rezultate u onim maločas izloženim pitanjima, te da ćemo se po svoj prilici moći s njima obilnije koristiti i u trgovačkom smislu, nego li kad moramo dobavljati dotičnu vrstu sa strane.

Pored ovog momenta, imade još veoma mnogo biljaka i u nas, kojima bi se morala posvetiti naročita pažnja, jer mnoge nijesu uopšte niti istražene koliko kemijski, toliko niti farmakološki. Ali ih imade još češće i takvih, koje su samo nepotpuno istražene od raznih autora.

Uočivši dakle sve te navedene momente, bilo bi svakako od koristi, kad bi se i na našem univerzitetu odsada počelo sistematski, intenzivnije baviti s kemizmom prirodnih sastavina pojedinih biljaka[5]). Samo se po sebi razumije, da bi tada bila u prvome redu zadaća naših botaničara, da pregledno sastave spisak sviju — za naše krajeve — tipičnih biljaka, a pored tih još i takve, koje su notorno slabije poznate. Tada će tek biti omogućeno kemičarima, da i oni doprinesu toliko sa svoje strane, kako bi se kemijski sastav odnosnih biljaka svestrano istražio. A zatim čeka i naše fiziologe, farmakologe i medicinare zahvalna zadaća, da eventualne povoljne rezultate i praktično primijene, na korist cijeloga čovječanstva...

Kao što sam već spomenuo, štampani su fragmentarno ranije na ovome mjestu[6]) neki rezultati moga istraživanja o kemijskim sastavinama, koje se nalaze u salomonovom pečatu (Polygo-

---

[4]) Dr. Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung von Österreich, Deutschland u. Schweiz, str. 245.

[5]) Ali nažalost, mi još nemamo niti laboratorija, koji bi svojim uređajem dopuštao intenzivniji rad u oblasti organske kemije!

[6]) Vidi bilješku kod [2]).

natum multiflorum) i u đurdici (Convallaria majalis). Danas pak dolaze na red kemijske sastavine, što sam ih odredio u potajnici (Lathraea squamaria L.), a nadam se, da ću domala moći još objaviti i rezultate, do kojih sam došao ispitujući pasji zub (Erythronium Dens Canis L.).

O kemijskim sastavinama, što se nalaze u potajnici, nije do sada mnogo poznato u literaturi. Citirat ću samo Wehmera[7]: ... chemisch wenig bekannt. Sprosse enth. Enzym Emulsin[8]), oxydierende Enzyme (Oxydasen)[9]), Stärke[10]), 13% Trockensupstanz m. 4% Asche[11]). — Blütenknospen: „Clandestinin[12]), fettes Öl, Zucker. — Blühende Pflanze enth. ungef. 89, 46% H_2O, 10, 54% Trockensupstanz, diese mit 9,76% Asche (frisch 1,04%), in Asche 6,85% CaO[13])".

Kao što se vidi po gornjim podacima, svi su ti rezultati istraživanja mahom objavljeni već prije dvadeset i više godina. Uslijed toga bio sam dakle osvjedočen, da bi bilo uputno ponovno istražiti sadržaj staničja naše potajnice — što se tiče njenih kemijskih sastavina.

Iz razlaganja, koje sada slijedi, vidjet će se, da mi nije bio uzaudan trud, koji sam uložio za ispitivanje kemizma naše potajnice.

Određivanje vlage i pepela.

U gore navedenoj literaturi, razlikuju autori dva načina određivanja vlage u potajnici, odnosno zaostale suhe tvari — i pepela. Hartsen[14]) određuje vlagu „pupova" (Sprosse), a Wehmer[15]) naprotiv od cijele biljke, dok je u cvijetu (blühende Pflanze).

Ja sam se držao u svom ispitivanju Wehmerovog načina i prema tome određivao vlagu cijele biljke, dok je bila u cvijetu. Uzbrao sam je na više raznih mjesta, ali uvijek prije podne i to najmanje dva dana poslije kiše, u prvim danima mjeseca marta o. g. Moram spomenuti još i to, da je tlo, na kojem sam nailazio na potajnicu, bilo veoma različito: ilovača s razmjerno malo humusa, močvarna zemlja s mnogo mahovine, srazmjerno veoma suha mjesta izložena suncu i t. d.

Rezultati, do kojih sam došao, izloženi su u slijedećoj tab. br. 1).

---

[7]) Dr. C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe. 1911. Str. 708 i 817.
[8]) Bondony, vidi kod: Guignard, Comp. rend. 1905. **141.** 637.
[9]) Bach u. Chodat. Ber. Chem. Ges. 1902. **35.** 2466.
[10]) Heinricher, Beitr. Biol. Pflanzen 1896. **7.** 342.
[11]) Hartsen, Chem. Centrbl. 1872. 524.
[12]) Wehmer, Landw. Versuchst. 1892. 158.
[13]) Wehmer, Landw. Versuchst. 1892. **40.** 142.
[14]) Vidi bilješku kod [11]).
[15]) Vidi bilješku kod [13]).

Tab. 1.

	Mjesto nalaza	Kakvo je bilo tlo	Količina zaostale suhe tvari[16])	Sadržaj pepela u 100 dijelova suhe tvari
1	Voćnjak na Goljaku (Zagreb)	veoma vlažna ilovača s mahovinom	7,38 %	14,1 %
2	U Zelengaju (Zagreb) kraj potoka	mnogo humusa i močvarno	8,76 %	11,7 %
3	Kameni stol (Zagreb)	šuma, normalno vlažna	11,16 %	10,2 %
4	Prekrižje (Zagreb) strana prema Šestinama	kamenito, s malo humusa	12,30 %	10,4 %
5	Okolina Medved grada (kraj Zagreba)	priiično suho, izloženo suncu	12,52 %	12,3 %

Prema gornjim podacima možemo zaključiti, da množina vlage, što je sastavni dio svake biljke — zavisi mnogo bez ikakve sumnje i o vlazi onoga tla, na kojem dotična biljka raste. Nastojat ću, da u toku od više slijedećih godina saberem potrebni materijal, koji će to pitanje bar približno riješiti za samu potajnicu[17]).

Anorganske sastavine pepela.

Nadalje ističe Wehmer, kao što sam naveo ranije citirajući podatke iz literature, da se u zaostalome pepelu nalazi određeni procenat kalcijevih spojeva, izražen kao *Ca O*. Ali ja sam u pepelu naših potajnica našao srazmjerno mnogo više magnezija, na koji se Wehmer očito nije obazirao, jer ga i ne spominje. Taj procenat upada u oči naročito kod potajnica ubranih na mjestima, koja sam naveo u gornjoj tab. 1) i to pod brojem 1) i 2). Spomenuti procenat, izražen kao *Mg O*, iznosi prosječno kod 1): 13, 7 %, a kod 2): 11, 4 %[18]).

Ali međutim, držim, da će mi biti još potrebno, u tom smjeru tokom više godina da obavim mnogo svestranih analiza i to najraznovrsnijeg materijala, (t. j. ubranog na mnogim nalazištima širom našeg teritorija), kako bih konačno razjasnio to pitanje.

[16]) Najprije sam jednostavno osušio očišćenu biljku, a zatim sam je držao još za vrijeme od 2 sata u sušionici kod 105° C.

[17]) Nije isključeno, da će se tada pokazati, da i množina atmosferskih oborina u nekoj određenoj godišnjoj dobi — djeluje na sam kemijski sastav pojedinih biljaka, naročito što se tiče količine vlage, koju one sadrže.

[18]) Očišćenu sam suhu tvar spalio, pepeo rastopio u sônoj kiselini, dodao natrijevog fosfata i amonijaka. Nakon kratkog vremena razvili su se sitni, veoma lijepi kristali, u tipičnim oblicima spoja magnezijevog s amonijevim fosfatom.

*

Do sada nijesam našao još i drugih anorganskih sastavina u pepelu potajnice, koje bi bile u takvim količinama, da bi se karakteristično isticale.

Organske sastavine potajnice.

Između organskih sastavina potajnice, našao sam jednu toliko karakterističnu, te je bila vrijedna, da je ispitam potanje. Iz biljke sam je odlučio ovako:

Otprilike 10 kg s pomnjom očišćenih potajnica izdrobio sam i odmah zatim nastalu kašu pod pritiskom procijedio. Nastao je tako sok, koji je bio u početku posve bistar i slabožućkaste boje, ali je već nakon pola sata potamnio. Sav sam taj sok uhvatio u čistoj posudi i postepeno ga u vakuumu (uz dosta nisku temperaturu) ispario i to na vodenoj kupki.

Zaostalu sam suhu tvar (koja je bila tamno smeđe boje) ekstrahirao s apsolutnim eterom u aparaturi za ekstrakciju po Soxhletu i to po dva puta za vrijeme od četiri sata[19]). Zatim sam ispario sakupljene ekstrakte na vodenoj kupki, te sam tako dobio 3,7 g neke kristalinične mase, koja je bila smeđe boje.

Ovu je masu valjalo sada utoliko očistiti, da bi dobio jasne kristale, ako je to naime ikako moguće. U tu svrhu morao sam da saznam u prvome redu, kojoj glavnoj skupini organskih spojeva pripada dobivena tvar, prema ishodu reakcija, što objašnjavaju donekle njen elementarni sastav.

Najprije sam izveo dokazne pokuse, dali u spomenutoj kristaliničnoj masi imade d u š i k a (*N*). Prema podacima, kako ih je objavio C a s t e l l a n a, spalio sam nešto malo dobivenog ekstrakta, žareći ga u cjevčici, u kojoj sam ga pomiješao s kalijevim karbonatom i sitnim praškom magnezijeve kovine. Ražareni sam produkt reakcije bacio u posudu s destilovanom vodom i filtrirao nastalu mutnu rastopinu. Filtrat sam tada kuhao kratko vrijeme s nekoliko kapi rastopine željezovog sulfata[20]) i dodao još jednu kap željezovog klorida. Kad se ta smjesa ohladila, zakiselio sam je najposlije sa sônom kiselinom.

Na taj sam način dobio iza pola sata, srazmjerno malo veoma karakterističnog taloga plave boje, t. zv. berlinskog modrila. Prema tome bila je dokazana prisutnost dušika (*N*) i ako u veoma neznatnoj množini.

Pokusi, koje sam učinio, da ispitam, ima li u tom ekstraktu sumpora (*S*) ili fosfora (*P*) ostali su bez ikakvog uspjeha.

Uzevši u obzir sve te podatke, koje sam do sada nabrojao, sumnjao sam, da u toj dobivenoj kristaličnoj masi — predleži barem jedan a l k a l o i d. Poradi svog veoma neznatnog sadržaja elementa dušika (*N*), pretpostavljao sam, da će mu biti eventualni bazični karakter — veoma slab!

---

[19]) Ovaj sam proces morao obaviti nekoliko puta redom, jer nijesam mogao ekstrahirati u isti čas najedamput cijelu množinu dobivene suhe mase.

[20]) Ovu sam rastopinu svježe pripravio, rastopivši kristal željezne galice u destilovanoj vodi.

Na svaki način valjalo mi je odnosni spoj izolirati u toliko čistom stepenu, da bih ga dobio eventualno u kristalima.

Mislim, da bi mi bio zaludan (ali svakako veoma zamarajući) posao, kad bih htjeo da izređam potanko sve one razne načine i pokušaje, koje sam činio, da taj spoj dobijem lijepo kristalizovan. Konačno se ipak pokazala slijedeća kombinacija kao najpovoljnija. Dobivenu sam naime smeđu kristaliničnu masu rastopio u srazmjerno malo kloroforma. Zatim sam stavio dotičnu rastopinu u jedan evakuisani eksikator i ostavio ga da stoji na toplom mjestu, da bi se kloroform ispario. Kod toga sam procesa zamijetio, da se tim načinom izlučuju u početku nejasne kristalne iglice, veoma slabo obojene. Međutim zaostajala je poslije (kad je sav kloroform ishlapio) opet samo jedna bezlična masa, smeđe boje. Zato sam to frakcionisano kristalizovanje iz kloroforma ponovio i tako izvadio one prve kristalne iglice, koje su se izlučile. Dobivenu sam kristalnu kašu, koja je još uvijek bila dosta tamne smeđe boje, ponovno ekstrahirao u aparaturi za ekstrakciju po Soxhletu, ali ovaj put s apsolutnim eterom. Nakon pola sata prekinuo sam dalnji tok ekstrakcije i u dobiveni — samo nešto malo žuto obojeni — ekstrakt uvodio osušeni gas sône kiseline (*HCl*). Nakon otprilike deset minuta, oborilo se iz „ekstrakta“ toliko bijelog, voluminoznog taloga, da sam prestao s dalnjim uvođenjem sône kiseline. Taj sam talog brzo filtrirao s pomoću vakuuma i tom prilikom opazio, da se talog na vazduhu brzo mijenja: u početku je bio posve blijedo žut, ali je već iza nekoliko minuta posve potamnio i postao smeđe boje. Mirisom i s pomoću amonijaka mogao sam posve tačno konstatirati, da je talog tom prilikom razvijao pare sône kiseline. Ova mi je pojava potvrdila, da je odnosni kemijski spoj veoma slabog bazičnog karaktera.

Kad sam čas zatim rastopio taj smeđi zaostatak s filtera u čistom kloroformu, dobio sam gotovo bezbojnu otopinu. Ostavio sam je zatim u evakuisanom eksikatoru, te sam tako čekao nekoliko sati. U eksikatoru su doista nakon nekog vremena zaostali mnogi izrazito lijepi kristalići. Bile su to gotovo mikroskopske iglice. Dužina im je variirala između 250 μ pa sve do 800 μ[21]). U polarizovanom su svjetlu pod mikroskopom pokazivale te iglice svojstvo jakoga loma svjetla.

Svojstva i kemijski sastav „novog alkaloida“.

Svjetlo žute, prozračne kristalne iglice, jakog i oštrog mirisa, koji je vrlo karakterističan, okus im je mnogo papren. Veoma su higroskopične, na vazduhu se brzo rastapaju u smeđu, amorfnu masu, u obliku omanjih kapljica.

Uz vanredni mi je oprez pošlo za rukom, da im odredim talište. Te se iglice veoma brzo rastale kod 42° C (nekorigirano). Rastaljena je masa gotovo prozirna, ali mnogo tamnije boje, nego li sami kristali.

Kristalne su iglice topive u eteru i to sa svjetložutom bojom,

---

[21]) 1000 μ = 1 mm.

a u kloroformu gotovo bezbojno. Zagrijavamo li taj spoj s običnim etilnim alkoholom (96%), osjetit ćemo za nekoliko minuta karakteristični miris po aldehidu (oksidacija?).

Rastopina tog „alkaloida“ u eteru, daje s Erdmannovim reagensom[22]) lijepu, žutozelenu boju. Isto tako poprima s nekoliko kapi reagensa, sastavljenog po Fröhdeu[23]) najprije divnu zelenu boju poput smaragda, a dodajemo li još više istog reagensa, prelazi ta zelena boja u tamnu, ljubičasto plavu. S reagensom, koji je sastavljen po uputi Marquisa[24]), oboji se eterna rastopina našega „alkaloida“ prekrasno zeleno poput maslinki.

Vitalijev pokus[25]) s dobivenim alkaloidom daje negativan rezultat, jednako i pokus, izveden prema podacima Husemanna[26]).

Primarna otopina „alkaloida“ u eteru, dala je slabe amorfne taloge jedino s ovim reagensima: 1) s reagensom sastavljenim po uputi S. Jensena[27]), 2) s natrijevim volframatom[28]) i 3) sa zlatnim kloridom[29]). Veoma je čudnovato, da rastopina toga „alkaloida“ u eteru, daje s Dragendorffovim reagensom[30]) veoma slabi talog i to tek nakon dužeg vremena. Naročito moram istaknuti, da se najbolji još talog dobiva s reagensom sastavljenim po S. Jensenu[31]). Do sada mi nije pošlo za rukom, da bilo s kojim reagensom za „alkaloide“ dobijem kristaliničan talog s novim „alkaloidom“ iz potajnice.

K v a n t i t a t i n o o d r e đ i v a n j e d u š i k a (N), obavio sam Kjeldahl-ovom metodom.

Upotrijebio sam: 0,4721 g „alkaloida“ iz potajnice.

U predlošci je bilo: 30,0 cm^3 $\frac{1}{2}$ normalne sumporne kiseline (titer : 1,0056).

Za titriranje je potrošeno: 28,76 cm^3 $\frac{1}{2}$ normalne kalijeve lužine (titer: 0,9930).

Indikator: metilno crvenilo.

Prema tome apsorbovano jest: 0,0106 g amonijaka (NH_3), a u samom a l k a l o i d u imade: 1,8% d u š i k a (N).

---

[22]) 10 kapi dušične kiseline (spec. tež. = 1,25) dodaje se u 20 cm^3 dest. vode. Od ove se rastopine metne 20 kapi u 40 cm^3 konc. sumporne kiseline.

[23]) 1 gr natrijevog molibdenata rastvori se zagrijavanjem u 100 cm^3 čiste, konc. sumporne kiseline.

[24]) 3 kapi formalina (40%) dodamo u 2 cm^3 konc. sumporne kiseline.

[25]) Malo se „alkaloida“ ispari s konc. dušičnom kiselinom, koja se dimi. Zaostatak se nakon isparenja rastvori s 5—6 kapi kalijeve lužine, otopljene u etilnom alkoholu (96%). Nekoji drugi alkaloidi (na pr. hiosciamin), daju tom prilikom lijepo ljubičasto obojene rastopine.

[26]) Nešto se „alkaloida“ zagrijava za vrijeme od pola sata s malo konc. sumporne kiseline na vodenoj kapki. Zatim se dodaje jedna kap konc. dušične kiseline. U tom slučaju daje na pr. morfin crvenu boju poput karmoazina.

[27]) 4 g kalijevog se bromida otopi u 20 cm^3 vode i nadoda još 5 g broma.

[28]) 1 g natrijevog volframata otopljen zajedno s 2 g natrijevog acetata u 10 cm^3 vode.

[29]) 1 : 100.

[30]) Modificiran po Thresh-u, sastavljen je ovako: 1,8 g kalijevog jodida rastopi se u 30 cm^3 „Liquor Bismuti“ i zakiseli s 45 cm^3 sône kiseline. Liquor Bismuti dobiva se tako, da se u 70 g dušične kiseline otopi 2,5 g bizmuta i doda još 60 g citrunove kiseline. Zatim se doda amonijaka do bazične reakcije i nadolije dest. vodom, da bude obujam 600 cm^3.

[31]) Vidi bilješku kod [27]).

K v a n t i t a t i v n o o d r e đ i v a n j e u g l j i k a (C) i v o d i k a (H), obavio sam spalivši „alkaloid“ u struji kisika. Tom sam se prilikom poslužio s električnom peći za elementarnu analizu, koja je konstruisana po navodima gosp. prof. Ivana Mareka u Zagrebu.

Budući da nijesam imao više supstance samoga „alkaloida“ na raspolaganje, mogao sam obaviti jedino dvije analize spaljivanjem.

I.

Upotrijebio sam: 0,2438 g „alkaloida“.
Dobio sam . . : 0,5636 g ugljične kiseline (CO_2) i
0,0485 g vode (H_2O).
Prema tome imade u samom
„alkaloidu“ . . . . : 62,9% ugljika (C) i
2,2% vodika (H).

II.

Upotrijebio sam: 0,3174 g „alkaloida“.
Dobio sam . . : 0,7276 g ugljične kiseline (CO_2) i
0,0654 g vode (H_2O).
Prema tome imade u samom
„alkaloidu“ . . . . : 63,0% ugljika (C) i
2,3% vodika (H).

Kao rezultat uzimam aritmetičku sredinu, koju čine podaci, dobiveni I. i II. analizom, t. j.

63,0% ugljika (C) i
2,3% vodika (H).

U s a m o m d a k l e „a l k a l o i d u“ imade:

1,8% N
63,0% C
2,3% H.

Na osnovu toga može se odrediti i množina kisika (O) u ovom „alkaloidu“, t. j. kisik (O) čini diferenciju između

100 — 67,1 = 32,9.

Prema tome iznosi dakle količina kisika u analiziranom „alkaloidu“ otprilike

32,9% O

S pomoću izloženih rezultata, proračunao sam slijedeću empipiričnu formulu za analizirani spoj:

$$C_{40}\ H_{17}\ NO_{16} \text{ ili}$$
$$C_{41}\ H_{18}\ NO_{16}.$$

Uzevši u obzir, da se obično dobiva kod elementarnih analiza premalo ugljične kiseline, bit će, da je tačnija posljednja formula.

Određivanje molekularne veličine nijesam mogao na žalost obaviti, jer mi je nedostajalo dovoljno čiste supstance.

Iz razloga ranije navedenih držim, da je izolirani organski spoj neki n o v i a l k a l o i d, k o j i s a d a n a z i v a m: **skvamarin.**

Određivanje još nekih drugih organskih spojeva koji se nalaze u potajnici.

Izolirajući alkaloid skvamarin, zaostala je prilikom ekstrakcije u aparaturi po Soxhletu — jedna smolasta, smeđa tvar, koja je u eteru mnogo manje topiva, nego li sam alkaloid. Budući da mi je samo malo od spomenute smole ostalo na raspolaganje, mogla se provesti samo jedna elementarna analiza[32]).

Ranije sam već konstatirao, da u ovoj smoli apsolutno nema dušika (N), te da se baš time bitno razlikuje od alkaloida skvamarina.

Kvantitativno određivanje ugljika (C) i vodika (H) dalo je slijedeće rezultate:

Upotrebljeno jest: 0,0452 g smolaste tvari.
Dobiveno jest . : 0,1106 g ugljične kiseline (CO_2) i 0,0340 g vode (H_2O).

Prema tome imade u toj „smoli" . . . . : 66,7% ugljika (C) i 8,4% vodika (H).

Na osnovu izloženog rezultata, određena jest i množina kisika (O) i to opet iz diferencije od

$$100 - 75{,}1 = 24{,}9.$$

Prema tome iznosi dakle količina kisika u analiziranoj „smolastoj tvari" otprilike

$$24{,}9\%\ O$$

S pomoću ovih podataka, određena je i za tu analiziranu „smolu" slijedeća empirijska formula:

$$(C_7\ H_{11}\ O_2)_n$$

Nakon spaljenja odnosne množine „smolaste tvari" u svrhu elementarne analize, zaostalo je u cijevčici nešto anorganske tvari — pepela. Mikroanalitičkim metodama pošlo mi je za rukom da ustanovim, da se taj anorganski ostatak sastojao gotovo iz čistog magnezijevog osksida (MgO). Na osnovu toga rezultata pretpostavljam, da je magnezijum u glavnome onaj elemenat, koji u potajnici čini glavnu množinu anorganskih sastavina. Ali sam već ranije spomenuo, da će biti potrebno obaviti još mnoga i sistematska istraživanja, koja bi tek mogla konačno donijeti odluku u tome pitanju.

Između ostalih u literaturi navedenih organskih spojeva, mogao sam lijepo odrediti naročito vrstu šećera[33]), koja se nalazi u potajnici. To je isključivo glukoza, s kojom sam mogao provesti sve njene specijalne karakteristične reakcije (zakretanje ravnine polarizovanog svjetla, osazon i t. d.).

Najposlije moram spomenuti (i to samo radi potpunosti već na ovome mjestu), da mi je pošlo za rukom izolirati još i neku vrstu

---

[32]) Ovu mi je analizu proveo sam gosp. prof. I. Marek, te mu se i ovdje naročito zahvaljujem na njegovoj osobitoj susretljivosti.

[33]) Vidi općeniti navod (samo „Zucker") u literaturi na početku ove rasprave.

amorfnog glikozida, koji pokazuje sva svojstva jednog saponina. Najkarakterističnije se opaža, kako se njegova vodena otopina pjeni. Ta pjena, koja se pojavljuje na površini u obliku krupnijeg pčelinjeg saća, ostaje u zatvorenoj posudi više dana, a da ne spadne. Međutim nijesam mogao da izoliram za sada veću množinu toga „saponina", kako bi mogao provesti njegovo detaljno ispitivanje. Jedino sam još mogao da odredim, da u njemu nema dušika (*N*) i da sama tvar pougljeni, kad sam je zagrijavao do 200° C (htijući joj odrediti talište), a da se nije već ranije rastalila.

Neke između ostalih kemijskih sastavina, na pr. kakvu god bilo vrstu masnog ulja, kao što ga spominje literatura[34]), nijesam nikako uspjeo da je izoliram. Svakako ću zato morati još zagledati u originalnu literaturu, koja mi na žalost, danas — poradi prometnih i opštih nesređenih prilika — ne stoji na raspolaganju.

Međutim nije isključeno, da bi moglo kome poći za rukom, da izolira na pr. koju vrstu eteričnog ulja iz svježe, rascvjetane potajnice. Rascvjetana potajnica miriše naime (naročito za lijepih sunčanih dana i to najbolje izjutra) osobito karakteristično, a potsjeća veoma jako na miris aldehida geraniala.

Pridržajem sebi pravo, o nepotpuno istraženim kemijskim sastavinama potajnice (koje sam dijelom već i u ovoj raspravi spomenuo), na ovome mjestu docnije još opširnije referirati.

A short Review of Investigation.

There is a great number of plants still not at all chemicaly investigated. Many of them again have been examined only incompletely, or it was done about twenty or thirty years ago, at which time the analytical methods of organic chemistry were not so developed as they are to-day. In this study then, I have made a revision of the chemical investigation of the plant Lathraea Squamaria L. This plant was examined by different authors about thirty years ago; and the literature relating to this subject is indicated at the beginning of the original study.

The results obtained from my determination of water-and ash-contents of the whole plant are indicated in the table No. 1. The results show that these constancies vary according to the sort of soil on which the plant was growning and to the weather prevailing when it was plucked. The writer will be able to answer this question more fully when he has examined the thing again and again during several years.

Among inorganic constituents of ash is especially manifest *MgO*, which was unobserved by other writers, because they mention only *CaO*. But it is quite possible that the presence of so much *MgO* is an especial character of our specimens of the plant Lathraea Squamaria L.

Amongst organic constituents a new alkaloid is determined, named by the writer „Squamarin". The empirical formula of it

[34]) Vidi bilješku kod [12]).

seems certain to be:

$$C_{41}\ H_{18}\ NO_{16}.$$

N is determined by Kjeldahl's process and elementary analysis is made in the electrical owen censtructed by Prof. Ivan Marek in Zagreb.

The alkaloid Squamarin becomes lipuid at 42° C (uncorrected). The taste of it is sharp like that of pepper, and it smells sharp and charasteristical. The extraction of it was made with Soxhlet's apparatus for fat-extraction with ether. After the evaporation of the solution of chloroforms there remain very small crystals measuring 250 μ — 800 μ in length.

Besides this alkaloid a resin is isolated with the empirical formula:

$$(C_7\ H_{11}\ O_2)_n$$

Lastly the sugar is determined: it is glucose. Also a saponin is isolated, but it was not possible to examine it in detail on account of lack on material.

Fatty oils that should be in this plant, according to literature, I could not isolate.

The thing surely deserves more interest, and it will be possible to indicate the final results after a systematical study lasting several years.

Review of Literature:

Poslužio sam se ovom literaturom:

1. F. Emich, Lehrbuch der Mikrochemie. 1911.

2. Dr. H. Meyer, Analyse und Konstitutionsermittlung organischer Verbindungen. 1916.

3. Dr. J. J. L. van Rijn, Die Glykoside. 1900.

4. Dr. L. Rosenthaler, Grundzüge der chemischen Pflanzenuntersuchung. 1904.

5. Dr. L. Rosenthaler, Der Nachweis organischer Verbindungen. 1914.

6. Dr. F. P. Treadwell, Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. 1917.

7. Dr. O. Tunmann, Pflanzenmikrochemie. 1913.

8. Dr. C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe. 1911.

Zagreb, u proljeće 1919., izrađeno u privatnom laboratoriju.

Private laboratory, Spring 1919.

Princip gibanja pomoćju undulirajućih membrana.

Napisao dr. **Lazar Car.**

Radi zakona reakcije mora svako tijelo, koje u vodi slobodno lebdi, iza nagla udarca prema straga, t. j. ako se na stražnjoj strani od vode odbije, poletiti naprijed.

Na taj način plivaju u vodi Ribe. Kod većine njih maše tijelo, osobito sa stražnjim krajem, koji se svršava sa vrlo gibljivim repom, sad lijevo sad desno. Rep zakrene to dalje, recimo, na lijevu stranu, pak na to naglo trgne prema natrag, nu kako rep ne može točno prema natrag trgnuti, nego se zakreće poput vrata u osovini (charnieru), čini dakle jedan luk po prilici do blizu 90° prema natrag, zakrenuo je zapravo natrag koso u smjeru natrag-desno i potjera tijelo u protivnom smjeru; dakle naprijed-lijevo. I to tek stražnju polovicu tijela. Pošto se pak tijelo u tom slučaju ponaša kao dvokraka poluga, kojoj je potporište negdje u sredini, bude potjeran prednji kraj tijela na protivnu stranu; dakle naprijed-desno. Na to odmah poleti rep (dakako sve polaganije) i dalje na protivnu stranu, i iz ovog položaja trgne opet naglo prema natrag, opet zapravo natrag-lijevo, i tako bude u slijedećem tempu tijelo sa prednjim svojim krajem potjerano naprijed-lijevo. Riba bi dakle plivala u krivudastoj liniji: lijevo-desno. Nu kako ti udarci repom slijede vanredno brzo jedan iza drugoga, to je isto, kao da bi ih Riba u isto vrijeme pravila u oba smjera, dakle natrag-desno i natrag-lijevo. A rezultanta pak toga mora da bude u sredini, dakle natrag, tijelo pak mora da radi reakcije poleti naprijed. U koliko ovi zamasi repom ipak ne bi bili dosta brzi, i Riba bi u istinu letila neprijed, ali uz male trzaje, sad na jednu sad na drugu stranu, pomaže joj sam oblik tijela, koje postrance splosnuto, komprimirano, te čini veliku zapriјeku svakomu gibanju koje nije strogo u osi tijela, i tako taj oblik tijela kao i kod ladje te trzaje kompenzira i ona u istinu prilično ravno naprijed pliva.

Toliko smo smatrali potrebnim uplesti samo u svrhu uvoda i da se bolje razumije sličnost i razlika sa ovakvim običnim plivanjem način plivanja pomoću undulirajućih membrana.

Promotrimo sad u tu svrhu Morskog konjića *(Hippocampus)* u vodi (dakako najbolje u akvariju). Njegovo vitko malo poput paragrafa svinuto tijelo stoji u vodi uspravno, a sprijeda t. j. sgora se svršava glavom, koja pokazuje napadnu sličnost sa konjskom, odakle mu i ime. Samo tijelo ne pravi nikakve trzaje, nego se ili diže ili spušta, kao da ga pri tome tjera neka nevidljiva sila. Nu ako ga pozornije motrimo, lako ćemo zamijetiti, da mu ona kratka hrptena plitva za vrijeme gibanja silno brzo tirra, kao da drhće. Ona mora dakle da je njegovo pokretalo.

U toj njegovoj hrptenoj ili dorsalnoj plitvi, kako uopće kod Riba, nalazimo seriju koštanih štapića ili trakova (radii, Flossenstrahlen). Ovi su sa vrlo tankom i elastičnom kožicom medjusobno povezani. Ima ih kod konjiča 19. Vrlo su gibljivi i to ne samo kao kod ostalih Riba da se dadu nagibati u sagitalnoj ravnici, t. j. da se dižu i spuštaju prema natrag, nego se dadu poglavito nagibati u transversalnoj ravnici. Od svog normalnog okomitog položaja mogu se sagnuti na desnu stranu, zatim opet u sredinu (normalni položaj. Njihove naime baze sačinjavaju vrlo savršene zglobove, a posve kratke postrane mišice, kako se sad na jednoj sad na drugoj strani izmjenice kontroliraju, proizvadjaju to postrano nagibanje. Evo u slici je ona mišica, koja je kontrolirana, prikazana cijelom crtom, a pasivno raztegnuta ili relaxirana isprekinutom crtom.



Sl. 1.

Da razumijemo bolje djelovanje tih trakova, razdijelit ćemo pregleda radi njihove nagibe u osam tempa. Uzmimo da se prvi trak najprije nagne na pola na desnu stranu, u drugom tempu sasvim na desno koliko se samo može. U trećem tempu nagnuti će se natrag, t. j. nalaziti će se tamo, gdje se je nalazio u prvom tempu, a u četvrtom se tempu nalazi u svojem prijašnjem normalnom okomitom položaju. U petom tempu u pola na lijevo, u šestom sasvim na lijevo, u sedmom natrag, a u osmom se opet vraća u prijašnji položaj. I to čine svi trakovi redom od sprijeda prema natrag. Dakle kad se je prvi trak nagnuo na pola na desno, svi ostali još miruju; kad se je pak nagnuo sasvim na desno, kad je učinio svoju najveću elongaciju — u drugom tempu — onda se istom nagne drugi za polovicu na desnu stranu. U trećem se tempu vraća prvi za pol puta natrag prema sredini, dočim se drugi sasvim, a treći takodjer već za pol puta nagnuo na desnu stranu. U četvrtom se tempu nalazi prvi trak opet u vertikalnom položaju, dočim se je drugi tek za pol puta natrag vratio, treći do skrajne granice desno nagnuo, a četvrti tek počeo nagibati. I tako to ide redom dalje. U petom tempu počima se peti trak nagibati, u šestom šesti i t. d. Kako su ti trakovi medjusobno vezani opnom, mora dakako da i ta prati sve ove nagibe te se sad ovamo sad onamo savija — undulira. Shematska slika će nam to medjutim najbolje predočiti.

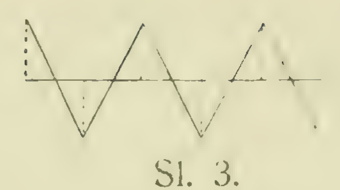
Da vidimo sad kakav učinak će svi ti zavoji ove undulirajuće membrane u vodi proizvesti. Evo u prvoj fazi (Slika 2. Stupac I.) učinio je komadičak opne jedan udarac prema straga-desno. U drugoj fazi (Stupac II.) još je šira ploha, koja je vodu udarila u tom smjeru. U trećoj fazi (Stupac III.) nije se efekt toga udarca nipošto

oslabio, jer onaj komadićak opne, koji sada gleda prema naprijed-desno, nije nastao od kakovog udarca prema naprijed, nego se prvi trak uslijed relaksacije tek vraća natrag. Ovaj odsjećak opne nije dakle naprijed iskočio, nego je njegov momentani položaj proslijedio odatle, što je drugi trak učinio svoju najveću elongaciju, a opna, koja ga veže sa prvim trakom tek je prema naprijed-sprijeda popustila, dakle je zapravo potisnuta takoder prema natrag. Efekt dakle udarca plohe prema natrag okrenute ostaje neoslabljen, tek se sad dalje prenosi na redom sve natrag okrenute plohe, dok ne stigne posve straga (Stupac XVIII.) Za daljnja četiri tempa biti će straga protivni udarac, dakle će udariti kosa ploha plivaće opne prema straga-lijevo. Onda opet desno, opet lijevo i t. d. Dakle ćemo dobivati izmjenično, i to vrlo na brzo, sad jedan udarac prema straga-desno, sad opet jedan prema straga-lijevo. Rezultanta pak njihova mora evo da bude ravno prema natrag, a to znači potjerati cijelo tijelo naprijed.

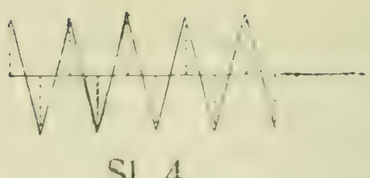
Ne mora da sve to teče upravo ovako, naročito ne uvijek u svakom slučaju kod undulirajućih membrana, kako smo to ovdje u osam tempa razdijelili. Moguće da u prvom tempu zakrene prvi trag odmah posve na desno, a u drugom treći posve na lijevo, dok onaj između njih, naime drugi, ostaje u svojem normalnom položaju. U trećem tempu zakrene peti posve na desno, dok četvrti ostaje u svojem položaju, a u četvrtom tempu zakrene opet sedmi na lijevo i t. d.

Ili opet da prvi zekrene posve na desno, a na to odmah drugi najdalje na lijevo; u trećem tempu treći sasvim na desno, četvrti na lijevo i t. d.

Sl. 2.



Sl. 3.



Sl. 4.

U svim tim slučajevima dobivat ćemo na stražnjem kraju undulirajuće membrane izmjenične udarce koso prema straga, t. j. sad straga-desno, sad straga-lijevo. Rezultanta tih udaraca mora opet da bude ravno natrag, a samo tijelo mora da radi reakcije poleti naprijed.

Dakako da je hrptena plitva kod konjića razmjerno prema cijeloj životinji malena, pak je radi toga i učinak ove undulirajuće membrane dosta neznatan. Ne radi se tu svakako o osobitom plivaču. Nu za njegov način života dostaje ovo gibanje. Uz to treba još uvažiti, da kod konjića hrptena plitva nije jedino pokretalo. Ima on osim toga još jedan par p r s n i h p l i t v a *(Pinnae thoracales)*, koje su se u ovom slučaju sasvim privukle ka glavi, te mu strše poput ušesa straga i postrance od glave. I ove na isti način unduliraju, također u vertikalnom smjeru i tako podupiraju dorsalnu plitvu kop plivanja. Kadikad se može opažati, da samo prsne plitve rade, dočim hrptena miruje.

Konjić može i u protivnom smjeru plivati, t. j. kako je u vodi osovljen, može se ne samo u tom smjeru dizati, nego i spuštati. Trakovi u plitvi rade jednostavno obratno, t. j. gibanje započimlje na mjesto sprijeda straga. Udarci na vodu budu davani na prednjem kraju, a životinjica pri tome mora dakako da poleti natrag ili zapravo prema dolje.

I *Syngnathus*, koji također spada u isti ordo, kao i *Hippocampus*, naime među *Lophobranchije*, pliva na isti način. I kod njega je dorsalna plitva preuzela zadaću lokomotornog organa. Posve je osobit taj način plivanja. Tijelo ne trza kao kod ostalih Riba lijevo desno. nego ostaje posve mirno, ukočeno i samo kliže naprijed ili natrag, kao da ga neka nevidjiva sila goni. Unduliranje naime one sitne membrane na leđima jedva da se i zapaža.

Nu sam princip takovog gibanja pomoću undulirajućih membrana dolazi dosta često i kod drugih raznih životinja realiziran. Eno kod čitave jedne familije Riba, *Pleuronectidae (u ordo Anacanthini)*, ne samo da dorsalna plitva undulira, nego zajedno s njome i cijelo tijelo, koje je postrance povaljeno i veoma plosnato, upravo poput jezika protanjeno.

Ima i svih prelaza između običnog načina plivanja pomoću repa i undulirajuće membrane. Nekoje naime, osobito produljene i gipke Ribe plivaju tako da i trgaju repom i ujedno savijaju tijelo, naročito produljenu i vrlo podatnu hrptenu plitvu. Oba načina plivanja se dakle kombiniraju. A tako može i proći jedan način plivanja posve u drugi. Tijelo postaje sve dulje, rep gubi sve više na vrijednosti kao lokomotorni organ, te napokon i posve zakržlja, a hrptena plitva preuzima pomalo isključivu zadaću pokretala.

Isključivi način plivanja pomoću undulirajuće membrane susrećemo nadalje kod *Ctenophore: Cestus Veneris*, gdje je cijelo tijelo pretvoreno u takovu membranu, upravo vrpcu, koja se vijuga.

Gdje je pak undulirajuća membrana tako malena prema ostalom tijelu, da ga nikako više ne može tjerati, te i kod najjačeg unduliranja ostaje vezana na isto mjesto u prostoru, tu proizvađa barem struju u vodi, koja inače kako dotičnoj životinji služi. Ili joj privodi k ustima hranu, ili joj izvodi kakove tekućine iz tijela. U gore spomenutim slučajevima, kod plivanja naime životinje pomoću undulirajuće membrane, jest tijelo, koje se giblje naprijed, a medium, u kojem se nalazi. naime voda, miruje. U potonjem pak slučaju ostaje tijelo na miru, a voda u blizini undulirajuće membrane dolazi u gibanje; nastaje mala struja.



Das Serpentin- und Gabbrovorkommen von Kostajnica bei Doboj in Bosnien.

Von Dr. Friedr. Katzer.

In diesem „Glasnik“ Jahrg. XXIX, 1917; S. 33, hat Herr Prof. M. Kišpatić Anlass genommen, gegen meine Darstellung des Serpentin- und Gabbrovorkommens von Kostajnica bei Doboj*) zu polemisieren und es (S. 36) für „ausser Zweifel“ zu erklären, dass das Vorkommen „angeschwemmtes Material“ sei, welches „aus weiterer Ferne in die Vertiefungen der Mergelkalke gebracht und abgelagert wurde“. Ich hielt es für überflüssig auf diese Polemik zu reflektieren, nicht deshalb, weil angesichts der völlig isolierten Stellung, die Herr Prof. Kišpatić mit seiner Auffassung der Serpentine und Gabbros als echte Sedimente einnimmt, eigentlich niemand anderer als er selbst vom Gegenteil überzeugt zu werden braucht; sondern deshalb, weil speziell das Serpentin- und Gabbrovorkommen von Kostajnica weiteren Kreisen von Fachgenossen aus eigener Anschauung bekannt ist, da ich anlässlich des IX. internationalen Geologenkongresses das Vergnügen hatte, eine grosse Anzahl von Geologen und Petrographen hin zu geleiten und ihnen die Sachlage an Ort und Stelle zu demonstrieren, sie daher in der Lage sind, sich ihr Urteil über Herrn Kišpatić' s Anschauungen selbst bilden zu können. Ich glaube nicht, dass auch nur ein einziger von den an der Exkursion beteiligt gewesenen Herren, den Eindruck empfangen haben, dass der Serpentin und Gabbro von Kostajnica Sedimente seien.

Damit könnte diese ziemlich bedeutungslose Sache auf sich beruhen gelassen werden, wenn nicht Herr Prof. Kišpatić neuerdings darauf zurückgekommen wäre**) und zwar diesmal mit der lapidaren Behauptung: „Der Durchbruch von Serpentin und Gabbro bei Kostajnica in Bosnien wurde als sekundäre Anhäufung von altem Gerölle erwiesen“. Wer die prallen, durch den kurz vor der besagten Exkursion stattgefundenen Strassenbau an mehreren Stellen vortrefflich entblössten Serpentinwände gesehen hat, wird nicht genug staunen können, dass dieser typische massige Eruptivstock eine „sekundäre Anhäufung von altem Gerölle“ sein soll. Zu dieser Behauptung zitiert Kišpatić seine oben angeführte Abhandlung, in welcher er sich über die Sache (S. 36) wie folgt äussert: „(Ich habe) sichere Beweise gefunden, dass die Gesteine, wahr-

*) Katzer: Geologischer Führer durch Bosnien u. d. Herzegovina. Sarajevo, 1903, p. 102.

**) Kišpatić: Die Eruptivgesteine und kristallinischen Schiefer des Agramer Gebirges. Glasnik hrvat. prirodosl. društva. XXX, 1918, p. 21—22.

scheinlich in einer älteren Periode, hieher angeschwemmt sind. An der rechten Hälfte der Berglehne habe ich aus dem anscheinend kompakten Serpentin schöne runde Rollstücke von Serpentin herausgeschlagen, die eingebettet waren in einem Detritus von Serpentin. Es ist somit ausser Zweifel, dass hier Gabbro und Serpentin angeschwemmt sind". Diese Ansicht, die Herr Prof. Kišpatić für einen Beweis hält, wird aber wohl kaum von Jemandem ohneweiteres geteilt werden, denn der Eindruck, den man aus seiner Darstelung empfängt, ist doch vor allem der, dass es sich da gar nicht um durch Wasser verfrachtete Gerölle, sondern im Kugelbildungen jener Art handelt, wie dergleichen in Eruptivgesteinen, namentlich in ophiolithischen, oft genug vorkommen, auch in Bosnien, und die man zumeist als Kontraktionsgebilde zu betrachten und wohl auch mit der raschen Abkühlung des Magmas bei submarinen Eruptionen in Zusammenhang zu bringen pflegt, was hinsichtlich des Serpentins nicht unplausibel ist. Schon die aus Herrn Kišpatić's Beschreibung hervorgehende Tatsache, dass sowohl die Kugelgebilde als auch die sie zunächst umhüllende Masse Serpentin sind und das ganze im kompaktem Serpentin eingeschlossen ist, spricht für diese Deutung, die leider von Kišpatić nicht in Betracht gezogen wurde, weil er es sonst wohl gewiss erwähnt hätte. Vielleicht besitzt er genügendes Material (um welches auch ich mich bemühen will), um es der in diesem Falle sehr gebotenen näheren Untersuchung zuführen zu können. Jedenfalls ist vorläufig durch Herrn Prof. Kišpatić's gewiss interessanten Fund für den behaupteten sedimentären Ursprung des Serpentins und Gabbros überhaupt und insbesondere dafür, dass diese Massengesteine bei Kostajnica sogar „eine sekundäre Anhäufung von altem Gerölle" sein sollen, durchaus nichts „bewiesen", vielmehr besteht nach wie vor kein Grund an dem eruptiven Ursprunge dieser Gesteine zu zweifeln.

Hinsichtlich des Gabbroganges, der in der Böschung zwischen dem alten Fahrweg und der Strasse bei Kostajnica seinerzeit gut entblösst war, möchte ich mir die Bemerkung erlauben, dass es sich um einen sicheren, mit Metamorphose verbundenen Durchbruch des Nebengesteines handelt. Doch wäre es immerhin möglich, dass der Gabbrogang nicht als Wurzelgang des Serpentins, d. h. nicht als Ausfüllung einer von den Spalten, aus welchen das Serpentinmagma hervorquoll, zu betrachten, sondern vielleicht eine zeitverschiedene Gangbildung sein könnte. Vielleicht bietet sich Gelegenheit auch hierauf nochmals zu sprechen zu kommen, obwohl wir derlei Einzelheiten gegenüber den grossen Fragen, welche sich aus der, in dem im Drucke befindlichen III. Sechstelblatt (Banja Luka) unserer neuen geologischen Karte Bosniens zum Abschluss gelangten kartographischen Darstellung des ganzen, Tausende von Quadratkilometern umfassenden mittelbosnischen Serpentingebirges für die Gesamtgeologie des Landes ergeben, und welche erst den Zusammenhang klarstellen, der weder aus der ersten kursorischen Uebersichtsaufnahme Bosniens vom J. 1880, noch aus Kišpatić's an sich dankenswerten petrographischen Untersuchungen zu entnehmen war, als recht untergeordnet betrachten müssen.

Sarajevo, Geologische Landesanstalt, im Jänner 1919.

Sitan prinos poznavanju kristaliničnoga kamenja Požeške gore.

Priopćio: **Fran Tućan, Zagreb.**

Geologijske prilike Požeške gore slabo su proučavane. Bit će tome uzrok sam geologijsko-petrografijski karakter gore, koja nije pružala dovoljno zanimljiva materijala, oko koga bi se pozabavio geolog, a pogotovo petrograf. Dok je još geolog mogao da se zaustavi kod taložnoga kamenja — vapnenaca i lapora — da im odredi stratigrafijski položaj, to je petrograf u samoj gori imao malo posla, jer glavni materijal — kristalinično kamenje, koje je imao da proučava petrograf, pojavljuje se u gori u neznatnoj količini. To je kamenje svratilo na sebe pažnju bečkoga geologa, Slovenca Dioniza Stura, koji je bio prvi, koji je iznio neke geologijske osebine Požeške gore. U raspravici „Zweite Mitteilung über die geologische Übersichtsaufnahme von West-Slavonien“, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, 1861. 1862. pag. 202. piše Stur: „Kristalinično kamenje Požeške gore ograničeno je samo na nekoliko mjesta usred guste šume, na izlazu uske i veoma duboke doline, što se pruža od Vrhovaca prema Novom selu: tu se u nekoj vododerini zapaža na iskonskome ležaju krupnozrni granit bogat glinencima i prutasti gnajs“. Od eruptivnog kamenja spominje Stur[1]) neki „crveni porfirni pršinac, koga prati većinom veoma rastrošeno kamenje bogato glinencem“. Bit će da se Stur nije bavio detaljnije petrografijskim prilikama Požeške gore, a i sama petrografija nije se služila u ono doba onim metodama, kojima se danas u modernoj petrografiji mi služimo, pa zato su njegove petrografijske vijesti o kristaliničnome kamenju Požeške gore netačne.

U najnovije doba bavio se geologijskim prilikama Požeške gore naš geolog Ferdo Koch[2]). On je ispravio neke netačnosti Sturove, koje se tiču ponajpače stratigrafijskoga položaja tamošnjih naslaga, pa nam je tako dao jasniju i tačniju sliku geologijske prošlosti Požeške gore. Koch kao geolog nije se upuštao u studij kristaliničnoga kamenja, što ga je na nekoliko mjesta našao u gori, nego je sav taj materijal dao na istraživanje meni, a rezultate toga istraživanja iznosim evo u ovom „Prinosu“.

Pri proučavanju petrografijskih odnosa naših krajeva nisam još imao zgode, da zadjem u Požešku goru, pa ću se pri opisu te gore poslužiti opažanjima kolege Kocha:

---

[1]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien 1861. 1862 pag. 116.

[2]) Prilog geološkom poznavanju Požeške gore. Különlenyomat a magy. kir. Földtani Intézet 1916. évi jelentéséből, Budapest, 1917. pag. 702.

„Požeška gora proteže se od zapada prama istoku od Cernika do Pleternice. Sjevernu joj granicu čini potok Orljavica i rijeka Orljava. koja u obliku luka obilazi goru od sjevera k jugu i tako je dijeli od Dilja. Na zapadu dijeli ovu goru od Psunja potok Putnjak kod Baćindola i Veliki potok kod Rešetara, no sa Psunjem je spajaju donji pontijski lapori Biloga brijega. Zapadni dio gore nazivlju Babjom gorom. Najviše tačke Požeške jesu Kapavac (637 m) i Maksimov hrast (616 m)“.

„Geologijska izgradnja Požeške gore prilično je jednostavna. Najstariji su članovi gnajs i tinjčev škriljavac. Od mezozojskih naslaga vidimo ovdje samo gornju kredu. Oligocenski sedimenti mnogo su rašireniji, a nešto manje razvite su miocenske naslage i to vapnenci srednjega miocena (litavski vapnenac), te sarmatske naslage gornjega miocena. Taložine pliocena i diluvija vidimo, kako opasuju goru. Znatan udio kod izgradnje gore ima neko mladje eruptivno kamenje“ (l. c. pag. 704.).

Od kristaliničnoga kamenja našao je Koch gnajsa na onome mjestu, što ga spominje i Stur, pa na granici andezita i neogenih taložina u dolu, koji se spušta od vrela Popov dol zapadno od ruševina Vrhovačkoga grada prama potoku Botinac. Tu je raširenje gnajsa neznatno. Gnajs se pojavljuje još blizu same Požege na Sokolovcu sjeverno od kote 326 m i to u andezitu. Tu je vrlo rastrošen, prividno horizontalna položaja, a prostire se do blizu kote 275 m (sjeverno), a za tim opet slijedi andezit sve dolje do gorskoga podanka u gradu (srpska crkva). Nešto gnajsa ima još na putu preko Sokolovca u Vrhovce, pa na putu od Komušinskoga potoka u selo Komušina, te na kraju doline potoka Pako kod Vidovca.[1]) Kako vidimo u dohvatu gnajsa nalaze se andeziti. Te je andezite našao Koch još na putu iz Požege uz potok Vučjak, gdje stvaraju vrlo strme obronke (Koch l. c. pag. 710).

Gnajsi i andeziti Požeške gore potsjećaju svojim načinom pojavljivanja na gnajse i andezite sklopa Papuk-Krndija. I tamo se andeziti redovito nalaze u dohvatu gnajsa, pa se na mnogo mjesta zapaža, kako su andeziti provalili kroz sam gnajs. Tako je to u dolini potoka Rupnice na putu iz Voćina u Zvečevo, u potoku Jovanovici kod Voćina, pa u potoku Medvedjaku pod Dujanovom kosom, u Rajčevici i u potoku Skoblaru.[1]) Nema sumnje da su gnajsi i andeziti Požeške gore u genetičkoj vezi s onima iz gorskoga sklopa Papuk-Krndija, o čemu nam najstalnije dokaze može dati mikroskopsko proučavanje toga kamenja.

1 Gnajs.

Za mikroskopsko istraživanje dobio sam od F. Kocha tri komada gnajsa; jedan komad potiče od Kozjak-Kobiljaka kod Vrhovačkoga grada, druga dva od Sokolovca (kota 326 m).

Gnajs iz okolice Vrhovačkoga grada ističe se svojom jasnom zrnatom teksturom, koja mu podaje lice gromadasta kamena. Nje-

---

[1]) Koch, l. c. pag. 704.

[2]) Kišpatić, Eruptivgesteine des Krndija-Gebirges. Glasnik hrv. prirod društva.

gove bitne rude, g l i n e n a c, k r e m e n, b i o t i t. zapaža čovjek već golim okom. Kako su glinenci prilično rastrošeni, udaraju u oči svojom mutno bijelom bojom: na po gdje kojem otkalom individuu zapaža se kadikad, kako površina kalotine blista slabašnim sjajem. Idioblastičan karakter glinenca rijetko se ističe pri mikroskopskom promatranju, pa se individui pričinjaju više ksenoblastičnima. Kremen kao da nešto zaostaje svojom množinom za glinencem. Lako ga je prepoznati po njegovome masnom, staklastom sjaju; boje je sivkaste i izrazito ksenoblastičan. Biotit, i ako zaostaje za kremenom, razvio se u dostatnoj količini, pa se svojom crnom bojom i jasnim blistanjem ističe izmed mutno bijela glinenca i staklasto sjajna sivkasta kremena. Pojavljuje se u nepravilnim listićima, te je jednolično raširen po čitavom kamenu.

G l i n e n c i. Mikroskopskim pretraživanjem zapaža se očito, da su glinenci najrašireniji rudni sastojak kamena. Najviše ih je vidjeti u idioblastičnim individuima, te rijetko kada da su ksenoblastični. Polisintetski sraslaci po zakonu albitnome vrlo su rašireni, a sraslačke lamele teku kao uzane niti, što nas odmah upućuje na kiseli karakter plagioklasa. Na zgodno orjentiranim prerezima dade se odrediti, da su to zaista većinom kiseli plagioklasi i to iz grupe o l i g o k l a s a. Tamo gdje negativna raspolovnica izilazi u sredini ili skoro u sredini vidna polja; iznosi kut potamnjenja 10°, 11°, 13°. na nekim prerezima, koji su bili koso orjentirani, dakle gdje je α izlazila na strani u vidnome polju, mjeren je kut potamnjenja u iznosu od 6°, 19°. Jedan prerez okomit na α, pokazivao je koso potamjenje od 7°, što bi odgovaralo jednom plagioklasu sa 20% A n. Oligoklas je znatno rastrošen. Produkt rastrožbe većinom je muskovit, zoisit i epidot, te, i ako rjedje, skapolit. U tako rastrošenom oligoklasu vide se muskoviti kao bezbojni listići, obično oduljeni tako, da se često pričinjaju kao tanke vlati; kadikad su listići ološiroki sa izrazitom bazalnom kalavosti, a na nekima se mogao ustanoviti negativan optički karakter i optička dvoosnost. Epidot i zoisit većinom su poprimili formu nepravilnih zrna; bezbojni su, a iskaču svojim jakim lomom; interferencione boje zoisita jesu sive, a epidota živahne. Med produktima rastrožbe naći je i po koji bezbojni listić, koji pokazuje očiti jednoosni negativni optički karakter; te optički negativne, jednoosne listiće držim skapolitom. U nekih je oligoklasa vidjeti produkte rastrožbe, kako su se poredali zonarno, pa to čini dojam kao da je taj plagioklas bio zonarno gradjen. Često je oligoklas sav ispunjen produktima rastrožbe, pa su mu jedino rubovi ostali poštedjeni, te se ističu kao svježi okrajni rubovi. Od uklopaka naći je u ovom glinencu sitne lece cirkona i apatita.

Od drugih glinenaca razvio se u gnajsu još i m i k r o k l i n. On je redovito uščuvan od rastrožbe, pa se tako već svojom svježinom razlikuje od oligoklasa, od koga je znatno rjedji. U preparatu mogao sam ustanoviti tek nekoliko individua, koji su ksenoblastični, pa se i tim razlikuju od idioblastičnih oligoklasa. Kod nekoliko individua osobito se lijepo ističe karakteristična mrežolika struktura sa sraslačkim lamelama, što stoje medjusobno okomito; to su bazalni prerezi sa potamnjenjem od 17°. Mikroklin se razvio i kao m i k r o k l i n m i k r o p e r t i t, pa se već u običnom svijetlu opažaju albitne

niti kako se ističu jačim lomom svijetla, a u polarizovanom svijetlu jačim dvolomom. Te se albitne niti provlače mikroklinom vijugasto. Neki mikroklinski individui pokazuju mrežoliku strukturu, koja se od normalne razlikuje u toliko, što lamele ne stoje okomito jedna na drugoj, nego se sijeku pod kosim kutom. Svi mikroklinski individui pokazuju nejednolično, valovito potamnjenje, što kod oligoklasa nije nigdje zapaženo. Uklapa po koji oligoklas i zrno kremena.

Kremen. Iza glinenaca najobilniji je sastojak gnajsa kremen. To su bezbojna ksenoblastična zrna redovito valovitoga potamnjenja. Pojavi kataklaze očituju se kod nekih kremenovih individua u tome što se sav individuum raspucao sad u poligonalne, sad u kockaste partije, što donekle podsjeća na pojave kalavosti s tom razlikom, da su pukotine jedna na drugoj sad okomite a sad opet medjusobno kose, dakle bez ikakove pravilnosti. Od uklopa naći je u kremenu igličastih ledaca cirkona i apatita oštrih lečanih kontura. Neki lečići cirkona znadu ležati u kremenu slomljeni, što govori za grdan gorski tlak, kojemu je bio izvržen požeški gnajs. Još je naći od uklopaka po koji listić biotita, te sitne mjehuriće sa po kojom pomičnom libelom.

Biotit, koji se pri mikroskopskom promatranju vidi u dostatnoj količini, u preparatu je rijedak. To su široki listovi nešto malo prizmatski razvučeni, izrazite bazalne kalavosti i jakoga pleohroizma: sa kalavosti = svijetlo žućkast, ⊥ na kalavost = smedj, često kestenjast. Gdje ga je rastrožba zahvatila prelazi u kloritičnu tvar svijetlo zelene boje. Neki su individui srasli sa muskovitom. Od uklopaka naći je u biotitu sitne iglice rutila, koji se je srastao po poznatim sraslačkim zakonima, tvoreći karakterističnu mrežotinu, što je poznata pod imenom sagenita. Posljedice golema tlaka, kojemu je bio izvrgnut požeški gnajs, zapažaju se i na biotitu, pa se osobito lijepo vide na onim individuima, gdje je došla do izražaja bazalna kalavost: pukotine kalavosti vijugasto su svinute, mjestimice upravo prelomljene.

Muskovit je jako rijedak kao primarna sastojina kamena. Lako ga je prepoznati po njegovim karakterističnim osebinama; bezbojan je, a na prerezima, gdje se vidi bazalna kalavost, zapaža se djelovanje tlaka, jer su i tu kao i kod biotita, pukotine kalavosti isprevijane.

Epidot smo spomenuli kao produkt rastrožbe u glinencima (oligoklasu). Naći ga je i po pukotinama kamena, gdje ih ispunja kao sekundarna tvorevina. U takim pukotinama ima i sitnog zrnja kremena, koji je takodjer sekundaran, te nikad ne pokazuje valovita potamnjenja.

Obična pojava, da se sa porastom biotita pojavljuje u sve većoj količini plagioklas, a kalijski glinenac pomalo iščezava, došla je ovdje do izražaja, pa mi vidimo, da je oligoklas obilato raširen u kamenu, dok je mikroklin veoma rijedak, ali zato se i biotit raširio u kamenu znatno, dok je muskovit, kao primarna sastojina, veoma rijedak.

Struktura ovoga kamena izrazito je blastogranitična.

Iz istoga ovoga kraja donio je Koch jedan komad gnajsa, koji se svojom teksturom jako razlikuje od malo prije opisanoga. To je

sitnozrni, dosta žilavi gnajs sa istim mineralnim sastavom kao i prijašnji. Jednako je i mikroskopsko pretraživanje toga sitnozrnoga gnajsa dalo isti rezultat kao kod prijašnjega.

Gnajsi sa Sokolovca pokazuju nešto više muskovita, te su većinom krupnozrni. I kod ovih je mineralni sastav jednak mineralnome sastavu gnajsa iz okolice Vrhovačkoga grada.

2. Dijabaz.

O dijabazima Požeške gore ne nalazimo u literaturi nikakovih vijesti. U Komušini našao je F. Koch neki mrko sivi kamen, koji je pokazivao prelaz u mrko zelenkastu boju. Sastava je gotovo posve gusta, te se mikroskopskim promatranjem mogu da zapaze sitni stupičasti leci glinenca, kako blistaju iz guste mrke sivkasto zelenkaste osnove. Promatrajući kamen u izbrusku pod mikroskopom, udara u oči njegova tipična dijabazno zrnata struktura. Mineralni mu je sastav jednostavan: glinenac piroksen i ilmenit.

Glinenac je u kamenu svakako najobilniji sastojak. To su obično oduljeni i stupićasti rjedje pločasti individui znatna idiomorfizma, ma da je naći i takovih, gdje je idiomorfizam došao do slaba izražaja. Polisintetski sraslaci albitna zakona razvili su se gotovo u svim individuima. Lamele nisu mnogobrojne, a kadikad se udružuju u sraslace po zakonu karlovarskome. Pri kristalizaciji magme vidi se da su zauzeli u kamenu razne smjerove; često se tek dodiruju, a kad i kada prodiru jedni kroz druge, stvarajući medjuprostore, u kojima je našao mjesta za svoj razvoj piroksen. Glinenac je dosta svjež, jer ga je rastrožba tek malo zahvatila; produkti rastrožbe vide se kao sitni bezbojni listići (muskovit?) jačega loma svijetla od samoga glinenca i znatna dvoloma tako, da interferiraju u živoj boji. Više puta je zapaziti, kako su glinenci nešto malo u luk svinuti, pokazujući valovito potamnjenje, što govori, da je taj dijabaz bio izvrgnut gorskome tlaku; taj je tlak bio uzrokom, da su glinenci raspucani sad u smjeru kalavosti, sad posve nepravilno, a u te je pukotine zašla kloritična tvar svjetlo zelene boje, te ih ispunja. Vrst glinenca dala se odrediti na nekoliko zgodnih prereza. Tako sam motrio prereze, gdje je izlazila pozitivna raspolovnica nešto malo na strani u vidnome polju, a kut potamnjenja iznosio je kod tako orjentiranih prereza 8°, 9°; prerezi glinenaca, koji su ležali gotovo okomito na negativnoj raspolovnici pokazivali su koso potamnjenje u iznosu od 19°, 21°, 22°. Glinenac dakle našega dijabaza pripada grupi andezina.

Piroksen je nešto rjedji od glinenca. Razvio se u alotriomorfnim individuima sivkaste boje, koja mjestimice kao da pokazuje slabašnu nijansu u ružičastu obojenost. Ni na jednom individuumu nisam mogao da zapazim sraslaca, koji su inače kod piroksena u dijabazima jako česti. Svojom bojom, pa jakim lomom svijetla ističe se izmed bezbojnih glinenaca, koji ga sijeku i u nj zadiru, kako je to već redovito u dijabazu kod ovih dvaju sastojaka. Uz prizmatsku kalavost, vide se i pukotine, koje odgovaraju vertikalnome pinakoidu; te su pukotine redovito ispunjene kloritnom tvari, koja pokazuje slabašnu zelenkastu boju. Inače je piroksen posve svjež. Na nekim

individuima zapaža se valovito potamnjenje, koje je posljedica tlaka. komu je dijabaz bio izvrgnut.

Ilmenit je dosta čest. Razvio se sad u posve nepravilnom zrnju, sad se opet produžio u sitne štapiće, duljih ili kraćih dimenzija, ili je poprimio češljaste ili grebenaste forme. Svjež je.

Kao sekundarne produkte nalazimo u dijabazu po pukotinama nešto malo vapnenca i kloritne tvari, te epidota.

Dijabaz Požeške gore razlikuje se od dijabaza iz Krndije ponajviše svojim gustim sastavom, dok je mineralni sastav jednoga i drugoga ojednak, jedino što u požeškome nisam mogao naći apatita, koji je u krndijskome jako čest.[1])

3. Andezit.

Od mladjega eruptivnog kamenja nalazimo u Požeškoj gori andezit, koji je probio kroz taložno kamenje gornje krede. To se eruptivno kamenje proteže južno od Požege od zapada na istok u zoni, koja je duga jedno 14 km, a široka koja 2 km. Koch ističe (l. c. pag. 710), da se o pečine toga kamenja oslanja dio grada Požege, pa da se i stari kaštel u sred grada nalazi na vrhu eruptivnoga čunja. Za mikroskopsko proučavanje dao mi je Koch tri komada iz Komušine. To je izrazito porfirno kamenje, u kome se vide utrusci glinenaca, kako leže u gustoj zelenkasto sivoj osnovi. Glinenci su obično bijeli sa prelazom u zelenkastu boju, koja potiče od kloritne tvari. Mikroskopsko proučavanje pokazuje da je taj eruptivan kamen augitni andezit, koji sastoji od glinenca, augita i ilemenita kao jedinih primarnih sastojaka. Kao produkte rastrožbe nalazimo u njemu vapnenac, klorit i epidot.

Glinenac se razvio u dvije generacije. Glinenci prve generacije razvili su se u velikim idiomofornim pločastim individuima, kako je to već obično kod andezita. To su većinom sraslaci, kojima se kadikad pridružuju sraslačke lamele po zakonu periklinskome. Pod mikroskopom vidi se, da su glinenci puni muteža; taj mutež ispunja redovito središnje dijelove glinenca, dok su rubovi prilično čisti. Mutež potiče od rastrožbe, kako se to može uz veće povećanje jasno razabrati. U središnjim naime dijelovima glinenca vide se sitni listići muskovita, gdje su se sabrali u guste nakupine. Glinenac je morao biti zonarno gradjen, pa su bazičniji dijelovi jezgre laglje podlegli rastrožbi od kiselijih na rubovima. Po pukotinama, što se vuku kroz glinenac sabrala se kloritna tvar, a kadikad i vapnenac. Na zgodnim prerezima zapazio sam gotovo u sredini vidnoga polja, gdje izlazi negativna raspolovnica, a kod takovih je prereza iznosilo koso potamnjenje 29°, 31°, 32°, 33°. Na jednome prerezu iz zone simetrije iznosilo je koso potamnjenje 32°. Ovdje se dakle razvio plagioklas iz grupe labrador-bitovnita.

Glinenci druge generacije znatno se razlikuju od glinenaca prve generacije već svojim habitusom. To su stupičasti individui, koji i svojim položajem u kamenu i svojim medjusobnim doticanjem jako podsjećaju na glinence u dijabazima, tako da oni stvaraju osnovu kamena

[1]) Kišpatić, l. c. p.

dajući joj strukturu, koja jako podsjeća na dijabazno zrnatu. Oni su većinom svježi, a po svojim fizikalno kemijkim svojstvima pripadaju istoj grupi plagioklasa, kojoj pripadaju i okrajni dijelovi plagioklasa prve generacije: labradorit-bitovnitu. Na onim naime individuima, gdje je izlaz negativne raspolovnice gotovo u sredini vidnoga polja, iznosi koso potamnjenje 29°, 32°. To su redovno polisinteski sraslaci po albitnome zakonu, gdje su lamele u malom broju razvite; individui i podsjećaju na karlovarske sraslace, jer imaju obično samo dva individua sraštena, a kadikad se povlači sredinom tanka treća lamela.

Augit je iza glinenca najrašireniji sastojak, ma da za njim znatno zaostaje. Poprimio je više habitus dijabaznih nego li andezitnih augita. Razvio se naime u alotriomorfnim individuima, koji su poprimili formu sad nepravilna zrnja, sad opet formu oduljenu, stupičastu; terminalnih kristalografskih ograničenja ne pokazuje nikada. Obično su to individui jedinci, dok se sraslaci nisu nikako mogli zapaziti. Boje je sivkaste sa malom nijansom u crvenkastu. U jednom jako rastrošenom komadu s istoga nalazišta, gdje su glinenci prve generacije gotovo posve metamorfozirani, dolaze augiti u idiomorfnim individuima; to su stubasti leci gotovo posvema bezbojni i sa po kojim sraslacem. U svim ovim komadima piroksen je svjež, pa se samo po pukotinama vidi katšto sakupljena kloritna tvar.

Ilmenit je u kamenu dosta čest. To su crni individui u onim formama, kako smo ih opisali kod ilmenita u dijabazu iz Komušine.

Produkti rastrožbe, vapnenac, klorit i epidot, zapremili su mjesto po pukotinama kamena.

Ako povučemo paralelu izmedju požeških i krndijskih andezita, vidjet ćemo, da su oni po svom mineralnom sastavu posvema jednaki; razliku zapažamo najviše u habitusu augita i u strukturi osnove. Augit je alotriomorfan i posvema sličan augitu iz dijabaza od Komušine; a i struktura osnove podsjeća jako na dijabazno zrnatu, pa i jako bazičan karakter kamena (u kamenu ima 45.96% SiO_2) približuje kamen dijabazima. Mi smo ovaj kamen svrstali medju andezite poradi habitusa plagioklasa prve generacije, zbog njihovoga bazičnoga karaktera, koji odgovara bazičnosti plagioklasa krndijskih, zbog njihove porfirne strukture, koja već pri mikroskopskome promatranju udara u oči, te je posvema jednaka porfirnoj strukturi andezita (veliki idiomorfni pločasti leci glinenaca leže u gustoj osnovi) i zbog toga, što je to mladje eruptivno kamenje, čija se erupcija zbila poslije taloženja sedimenata gornje krede.

*

* *

Prof. Koch donio je dva komada eruptivnoga kamena iz Blačkoga. Jedan je komad gusta sastava i sive zelenkaste boje. U izbrusku pod mikroskopom vidi se, da kamen sastoji jedino od stupićastih glinenaca, koji leže u rastrošenoj osnovi; osnova sastoji od svijetlo zelenkaste kloritne tvari, po kojoj leže razasuta sitna zrnca neke crne rudače (ilmenit?). Glinenac je jedan kiseli plagioklas iz grupe andezina, kako su to pokazala neka mjerenja na zgodno

orientiranim prerezima. Drugi komad pokazuje porfirnu strukturu. U izbrusku pod mikroskopom vide se porfirno izlučeni glinenci, kako leže u nekoj zrnatoj masi, koja sva sastoji od samih albita. Porfirno izlučeni glinenci pokazuju sad pločasti, sad pločasto oduljeni habitus, te sraslačke lamele po zakonu albita. Prerezi po plohi P i M. pokazuju gotovo paralelno potamnjenje, pa po tom možemo te glinence svrstati u grupu a n d e z i n a. Albiti, koji sastavljaju neke vrsti osnovu kamena, obično su se razvili u nepravilnome zrnju, te podsječaju jako svojim licem na zrnje kremenovo. Tek neki individui pokazuju sraslačke lamele. Ovaj zadnji kamen upućuje na mišljenje, da je to bila neka žila u andezitu, a albiti, da su nastali sekundarno.

Ova mala bilješka o kristaliničnome kamenju Požeške gore otkriva nam petrografsku njenu sliku, koja posvema podsjeća na petrografski karakter Krndije. Nema sumnje, da je čitavi taj gorski sklop genetički u najužoj vezi.

Mineraiogijsko-petrografijski muzej u Zagrebu
sredinom travnja 1919.



Über fremdes Gerölle vom Vratnik im Samobor Gebirge.

Von Dr. **Gorjanović-Kramberger.**

In meiner Geologie des Samobor- und Žumberak-Gebirges[1]) erwähnte ich im Abschnitte des Quartärs (Seite 57), dass sich in der Umgebung des Dorfes Vratnik (südlich oberhalb Grdanjci) am Triasdolomite in einer Höhe von 386 M. ein Lehm mit Quarzgeröllen befindet. Bis heute blieb indessen die Frage, ob man dies Gerölle in das obere Pliozän zu stellen und es mit den Belvedere-Schottern zu vergleichen, oder dasselbe als diluviales Flußgerölle zu betrachten habe, unerledigt. In neuester Zeit und zwar im Jahre 1915, brachte mir Herr Hermann Bender, montanistischer Verwalter von Rude bei Samobor, ein größeres Gerölle, welches Bender als „scheckigen Quarz" bezeichnete und den er auf Grund meiner Angaben oberhalb Vratnik fand.

Dieser scheckige Quarz schien mir sofort und zwar nicht nur für Vratnik, sondern auch für das ganze Samobor Gebirge fremd zu sein. Ich erkannte nämlich, dass dieses Gerölle durch den Einfluß eines fliessenden Wassers abgerundet wurde und dass es aus einem pegmatitischen Gang einer granitischen Masse, wie eine solche im Samobor Gebirge nicht vorhanden ist, herrührt und dass nun jenes Gerölle offenbar an seiner sekundären Lagerstätte gefunden wurde.

Das Gerölle ist an der Oberfläche dunkel braun und schwarz gefleckt, im Bruche aber weiß mit schwarzen Flecken. Die petrographischen Eigenheiten (makroskopisch) dieses Gesteins werden am besten durch jene unregelmäßig auftretenden schwarzen Flecke, nämlich der Turmalin-Krystall Gruppen, welche eine radiäre Anordnung aufweisen, und welche in der weißen Masse des Quarzes eingebettet sind, charakterisiert. Der Muscovit ist blos an Spaltflächen und hie und da in der verwitterten Rinde des Gerölles sichtbar und da als kleine sehr dünne Blättchen. An der Oberfläche des Gerölles sieht man unregelmäßige, größere und kleinere Eintiefungen. Das Gerölle ist abgerundet, 121 mm. lang und 93 mm. breit. — Die nähere mikroskopische Analyse dieses Gerölles hat Herr Dr. Fr. Tućan durchgeführt. Dieselbe ist am Ende dieser Abhandlung vermerkt.

Vor allem musste eruiert werden, ob überhaupt und dann in welcher Menge jene scheckigen Quarze oberhalb Vratnik vorkommen? Zu diesem Zwecke begab ich mich am 22. IX. 1915. in Gesellschaft des Kustos Herrn Prof. F. Koch an den Vratnik, um dort

[1]) Geologija gore Samoborske i Žumberačke. Rad jugosl. ak. Knj. 120. Zagreb, 1894.

aus den vorherrschend weißen Quarzgeröllen jene schwarzgefleckten — als auch andere dazwischen vorkommende Gesteine, aufzusammeln. Wir fanden blos etwa zehn verschieden große (das größte davon 171 mm lang und 109 mm breit) schwarz gefleckte Gerölle, sonst fast lauter solche aus weissem Quarz, wovon eines 370 mm lang und 250 mm breit war. Von Geröllen anderer Gesteinsarten fand sich blos ein solches aus weissen faserigen Glimmerschiefer, wenige schwarze Feuersteine und karbonische Sandsteine. Einer der sonst reinen weissen Quarze enthilt an der Bruchfläche Muscovitblättchen, woraus man schließen kann, dass auch dieses Gestein vom Standorte des Pegmatit herrühren dürfte. Alle Gerölle sind in zweierlei Lehm eingebetet: einem gelben und rot-braunem, welch letzterer wiederum lokal in jenem eingeschlossen erscheint. Es kann sein, daß dieser rot-braune Lehm — Terra rossa — uns das Produkt der Verwitterung jener Kalkgerölle darstellt, welche seinerzeit offenbar dem Quarzgerölle beigemengt waren, wenn überhaupt dies Gerölle von einem fließenden Wasser hieher gebracht wurde. Wenn diese Möglichkeit besteht, so würde sich dann auch von selbst das relativ hohe Alter der Geröllmassen um Vratnik ergeben, wenn man auch anderseits die verschiedene Färbung des Lehmes, als das Produkt einer ungleichen Oxydation des darin enthaltenen Eisens auffassen könnte.

Doch bevor wir der Frage nach der Herkunft dieser interessanten Gerölle näher rücken, sollen vorerst die lokalen geologischen und oroplastischen Verhältnisse um Vratnik kurz besprochen werden. Vom Ludvić potok aus an den Vratnik aufsteigend, sehen wir im Ludvić-Tal karbonische Quarzkonglomerate. Dieselben bilden da den Talboden, ziehen aber in einer zusammenhängenden Zone in der Richtung NW—SE und zwar östlich von Vratnik über Vlahove drage und Gradište. Vom genannten Tale aufsteigend befinden wir uns noch im Karbon; bald indessen gelangen wir in den Muschelkalk und über diesen in den Dolomit der oberen Trias, welch letzterer hie und da aus dem gerölleführenden Lehm hervorbricht. Jenes Gerölle am Rücken des Vratnik ist also durch die Triasablagerungen von den Karbonkonglomeraten am Fuße des Vratnik getrennt, durch jenes hängende Tal aber, welches sich östlich und unterhalb Vratnik hinzieht, noch von der Karbonzone der Vlahova draga geschieden. Das Gerölle am Vratnik steht also nirgends da in unmittelbarer Berührung mit den karbonischen Konglomeraten. Dies ist bemerkenswert!

Das erwähnte Hängetal, östlich von Vratnik, befindet sich in einer Höhe von beiläufig 300 M., also etwa 68 M. unter dem Dorfe und bildet — wie gesagt — die Grenze zwischen der Karbonzone der Vlahove drage und dieser westlich sich anschließenden Triaszone. Quarzgerölle finden wir aber auch am Vrhovčak, NW oberhalb Samobor nahe der Kirche St. Anton, jedoch östlich von der Karbonzone der Vlahova draga und in einem dunkel braunem Lehm eingebettet. Unterwegs aber in das Dorf Goli vrh, beobachtete ich Quarzgerölle direkt im marinen Lithothamnienkalke eingelagert. Da letzterer einen großen Theil des Areales nördlich und oberhalb Samobor bedeckt, so unterliegt es kaum einem Zweifel, daß auch jenes Gerölle

beim Vrhovčak im Leithakalke eingeschlossen war. Als letzterer verwitterte, verblieb das Gerölle in dem Verwitterungsprodukte — im Lehm. Es kann sein, daß dieses Quarzgerölle der miozänen Strandbildung aus der nachbarlichen karbonischen Konglomeratzone der Vlahova draga herrührt, und es könnte scheinen, daß auch jenes Gerölle vom Vratnik von der Vlahova draga herrührt, wenngleich jenes Dorf durch das erwähnte Hängetal von der gesagten Karbonzone getrennt ist. An anderen Orten des Samobor und Žumberak Gebirges fand sich ein kleineres Gerölle, welches dort vorbei fliessende Gewässer hinterließen und für welches man keinerlei Anhaltspunkte hat, daß dasselbe etwa aus der Verwitterung konglomeratischer Gesteine, wie man dies wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit für das Quarz-Gerölle des Vrhovčak und Goli vrh annehmen könnte, entstanden sind. Dasselbe gilt für jene Menge von Quarz vor dem Dorfe Beder an der Vušica in einer Höhe von cca. 500 M., welcher sich dort ebenfalls in einem den Triasdolomit bedeckenden Lehm, indessen entfernt von den Quarzkonglomeraten des Karbons, eingebettet vorfindet. Die Vušica ist heute durch den Bregana Bach und seine Zuflüsse, die sich tief in den Gebirgskörper eingeschnitten haben, getrennt so zwar, daß die Quarzgerölle des Vratnik von jenen der Vušica durch 150—300 M. tiefe Täler geschieden sind. Die lokalen Höhenunterschiede zwischen dem Gerölllager an der Vušica und am Vratnik betragen ebenfalls etwas über 100 M.

Im Gerölle von Beder giebt es auch unregelmässig ovale Stücke von silizisiertem Dolomit und schwarzem Feuerstein. Beides stammt wahrscheinlich aus der Zone der s. g. Grossdorner-Schiefer der oberen Trias, und dürften lokaler Herkunft sein, dies umsomehr, als ja die Spitze der Vušica aus silizisierten Dolomit besteht (Koch). Nachdem aber unter dem Gerölle von Beder keine schwarz gefleckten Quarze vorhanden sind, scheint es, dass das Gerölle von Vratnik nicht identisch mit jenem des Beder ist. Ich will damit nicht sagen, dass beide Gerölllager nicht auch gleichzeitig angeschwemmt sein konnten, obwohl man aus den Höhenunterschieden beider Lagerstätten von über 100 M. auch auf ihr ungleiches Alter schließen könnte, inwiefern nicht spätere vertikale Verschiebungen jener Gebirgsmassen ausgeschlossen sind, welche etwa die Höhenlagen jener Gerölllager denivellierten. Die Höhenlagen der Gerölllager sind wie folgt: beim Beder etwa 520 M., am Javorek cca. 400—440 M., am Vratnik cca. 360—386 M. Es muß hier bemerkt werden, dass es in der Umgebung dieser Lagerstätten auch an niederen Stellen Quarzgerölle giebt, die zum Teil herabgerollt wurden, wenngleich es nicht ausgeschlossen ist, dass diese verschiedenen Gerölllager — wie schon gesagt — gleichzeitige Anschwemmungen in verschiedenen Höhen geflossener Wässer sein können.

Es ist jedenfalls auffallend, dass alle diese Quarzgerölltunde blos isolierte Fetzen darstellen; nirgends sind wir imstande ihre Fortsätze nachzuweisen, auf Grund welcher wir die Richtung der seinerzeit da geflossenen Gewässer, die ihr Gerölle hinterliessen, feststellen könnten. Es scheint demnach, dass uns jene vereinzelten Lehmfetzen mit Gerölle, Teile der einstigen Flußbette, also Reste lokaler Ablenkungen jener Flüße darstellen. Wenn nun jene isolierten

Geröllefundstellen Überreste einstiger Flußläufe oder Betten darstellen, so mußten sich dieselben einst auf einem zusammenhängenden Plateau, auf welchen sich höhere Gebirgszüge, die wiederum die Ufer jener Flüße bildeten, befunden haben. Von damals bis auf heute änderte sich die Plastik des Terrains so sehr, dass uns jene Flußbettteile jetzt Gebirgsrücken darstellen, neben welchen sich die Gewässer bis 300 M. tiefe Talfurchen einschnitten. Diese Betrachtungen ergeben aber auch einen ziemlich hohen chronologischen Abschnitt von damals, als jene Wässer da geflossen und ihr Gerölle zurückgelassen haben. Wenn wir mit M. Schlosser annehmen, dass die Erosion im festen Fels jährlich höchstens 1 mm beträgt,[1]) so würde danach jener Zeitabschnitt, während welchen jene Erosion durchgeführt wurde, im Maximum 300.000 Jahre betragen haben. Dieses Zeitausmaß würde uns aber bezeugen, daß jene Wässer noch während des Diluviums, also in einer nicht fernen geologischen Vergangenheit, dort geflossen sind. Doch möchte ich bemerken, dass die Erosionsdauer mit 300.000 Jahren etwas zu hoch gegriffen scheint, weil wir dabei doch auf die vorhandenen tektonischen Verhältnisse, insbesondere die Brüche, welche in jenem Gebirge vorhanden sind, als auch auf die ungleiche Wasserkraft, die sich im Laufe jener Zeit bestimmt geändert hat und welche Verhältnisse gewiss den Efekt der Erosion beschleunigt und jenes Zeitausmaß veringert haben, Rücksicht nehmen müssen. Neben den vorhandenen Brüchen trugen sich gewiss beträchliche vertikale Verschiebungen zu, wie solche am Südrande des Zagreb-Gebirges am Ende des Diluviums sich zugetragen und zur Bildung der Zagreber-Terasse Veranlassung gegeben haben. Letzterer Bruch ist besonders deutlich um Podsused sichtbar und derselbe hat auch das genannte Gebirge vom Samobor Gebirge losgetrennt. Dass derartige Bodenoszillationen aber im hohem Maße auf die Erosionskraft der fliessenden Wässer und damit auch auf die Plastik der nachbarlichen Gebirgsareale einwirkten, dürfte wohl klar sein.

Ich erwähnte noch einen Umstand, nach welchem man auf das relativ hohe Alter jener Geröllführenden Lehme schließen kann. Am Vratnik nämlich sehen wir zweierlei Lehm: einen gelben und einen rotbraunen — die Terra rossa. Diese letztere, glaube ich, ist aus der Verwitterung des Kalkgerölles entstanden, welches jedenfalls dem Quarzgerölle beigemengt war, obwohl es nicht unmöglich wäre, daß beide Lehmarten verschiedene Oxydationsstufen des im Lehm enthaltenen Eisens sein könnten. Doch meine ich, daß jener rotbraune Lehm kompakter und weniger erdig ist, als der gelbe Lehm, welcher uns das Produkt der Verwitterung der obertriadischen Dolomite, auf welchen er ruht, darstellt, während jener rotbraune Lehm im diesem lokal eingebetet ist.

Wir fragen nun, in welchem Verhältnisse das Vratniker Gerölle zu jenem des Vrhovčak steht? Für das letztere sagten wir, dass es mediterranen Alters wäre, d. h. dass es eine Strandbildung dieses miozänen Meeres war. Dies konnten wir direkt auch nachweisen und zwar dadurch, als wir Quarzgerölle im Lithothamnien — Kalke fanden.

[1]) „Die Bären — oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein". — Abhandl. d. K. Bayr. Akad. der Wiss. II. Kl. 1909. pg. 407.

Ein solches miozänes Alter können wir aber durchaus nicht für das Gerölle von Vratnik beanspruchen. Niemals nämlich bespülten die Wellen dieses Meeres jenes karbonische Ufer der Vlahove drage von seiner westlichen Seite und eben deshalb giebt es auch westwärts jenes karbonischen Ufers keine mediterranen Ablagerungen. Aber auch die Herkunft jenes mediterranen Quarzgerölles aus dem karbonischen Konglomeratkörper der Vlahove drage ist noch keineswegs sichergestellt. Man beobachtet nämlich nirgends im Samobor Gebirge, dass das karbonische Quarzkonglomerat aus großen Geröllen besteht; dasselbe ist vielmehr von kleinem Korne und deshalb werden auch diese Konglomerate zur Anfertigung von Mühlsteinen verwendet. Auf den ersten Blick würde es scheinen, dass das Vorhandensein von mediterranem Quarzgerölle mit der Nähe des karbonischen Quarzkonglomerates zusammenhängt: aber gerade wegen des vornehmlich größeren Kornes der nun freien Gerölle können wir nicht einwandfrei behaupten, dass das Gerölle des Vrhovčak, insbesondere aber jenes von Vratnik, aus jenem Karbonzuge herrührt. Wenn wir auch zugeben wollten, dass die Vlahove drage die Lagerstätte für das Material des mediterranen Gerölles des Vrhovčak darstellen, so könnte man eine derartige Supposition für das Gerölle des Vratnik, aus den bereits genannten Gründen, unmöglich anwenden.[1])

Und so kammen wir zur Erkenntniss, dass 1. das Gerölle des Vratnik (ohne Rücksicht auf jenes des Beder) jedenfalls jünger sei als jenes vom Vrhovčak, 2. dass dasselbe keineswegs vom karbonischen Körper der Vlahova draga noch seiner Fortsetzung, nämlich des Veliki Črnec herrührt und auch nicht 3. aus an Ort und Stelle verwittertem Quarzkonglomeraten, weil es sich über dem ober-triadischen Dolomit und getrennt von der Karbonzone vorfindet, entstanden sein konnte und weil es endlich 4. in den Karbonkonglomeraten des Samoborgebirges keine Pegmatitgerölle giebt.

Es bleibt nur noch die Supposition, dass das Quarzgerölle des Vratnik hieher durch ein fliessendes Wasser oder durch die Mithilfe des Eises gelangte, übrig. Bezüglich des letzteren Faktors, der Wirkung des Eises nämlich, ist eine derartige Möglichkeit in unserem Falle ausgeschlossen, weil wir nirgends in der Nähe Spuren einer Vereisung, also nirgends auch keine Bildungen, welche auf eine Mitwirkung des Eises hinweisen würden, vorfinden.

Es erübrigt uns somit für die Erklärung der Herkunft der Quarzgerölle, insbesondere jener schwarzgefleckten vom Vratnik, blos die Annahme, dass es durch ein fliessendes Wasser an seine jetzige sekundäre Lagerstätte wahrscheinlich aus den nachbarlichen Alpen hergerollt wurde.

[1]) Mann könnte wohl auch auf ein pliozänes Alter dieser Geröllmassen denken, dies um so mehr, als wir im Zagreb-Gebirge und zwar bei Podsused und gornji Stenjevac (Lisičina) unterpontische Sand- und Schottermassen mit Petrefacten kennen und die jetzt zum Teil an 70 Meter über der Save-Niederung liegen. Doch fehlen uns hiefür für das Samobor Gebirge jedwede direkten Beweise.

Die Moslavačka gora, obwohl es dort turmalinhältige Pegmatite giebt, möchte ich nicht näher in Betracht ziehen und zwar deshalb, weil mir die Erklärung eines Transportes von jenem stark denundierten Gebirge auf den Triaskörper des Samobor Gebirges untunlich erscheint. Außerdem enthalten die Moslavaner Turmalin-Pegmatite noch accesorische Mineralien, welche in jenen des Vratnik nicht vorkommen. Jenes unbestimmbare Mineral, welches im Gerölle vom Vratnik enthalten ist (siehe die mikroskopische Analyse!), kommt im Moslavaner Gesteine nicht vor; dieses wiederum enthält Feldspat, welcher dem Vratniker Pegmatit abgeht.

Und so scheint es am glaubwürdigsten, dass jenes Geröllager am Vratnik schon während des älteren Diluviums den Rest eines Flußbettes bildete, in welchem bereits sämmtliches Kalkgerölle zersetzt und in Terra rossa umgewandelt wurde, während sich das fließende Wasser immer tiefer in den zerbrochenen Körper des Samobor Gebirges einschnitt, wobei es hie und da auch auf tieferen Felsstufen seine Spuren hinterließ. Zweifellos gab es damals mehrere derartige Wasserläufe, welche aus dem nachbarlichen alpinen Gebiete hieher langten. Sehr wahrscheinlich kamen hiezu einzelne kleinere Zuflüsse aus dem Samobor Gebirge selbst, welche schieferiges Gestein aus den karbonischen Ablagerungen und silizisierte Gesteine aus den Ablagerungen der oberen Trias dieses Gebirges mitbrachten.

Mikroskopische Analyse des Turmalin-Pegmatites vom Vratnik im Samobor Gebirge.

(Siehe Abb. 1.)

Herr Dr. Fr. Tućan unterzog das in Rede stehende Gestein einer mikroskopischen Analyse; die gewonnenen Resultate sind hier wörtlich wiedergegeben:

Im Dünnschliefe sieht man unter dem Mikroskope, dass das Gestein aus Quarz, Turmalin und Muscovit und noch einem nicht näher zu bistimmenden Minerale zusammengesetzt ist.

Der Quarz bildet den vorherrschenden Teil des Gesteins. Derselbe ist voll winziger Einschlüsse, wodurch der Quarz das Aussehen, als ob er voll Splitter wäre, erhält. Bei stärkerer Vergrösserung sieht man eine Menge kleiner Bläschen mit beweglicher Libelle. Einige Körner zeichnen sich besonders durch undulose Auslöschung aus.

Hie und da sieht man im Quarz Einschlüsse von Zirkon und Turmalin. Der Turmalin ist nach dem Quarz der reichlichste Bestandteil. Es sind dies größere säulenförmige Individuen, an denen man einen ausgesprochenen Pleochroismus beobachtet: Σ = braun, ω = schwarz. Öfter sieht man im Turmalin lange, schmale Sprünge, welche durch Quarzsubstanz ausgefüllt sind. Vom besonderen Interesse ist es, dass der Turmalin gewöhnlich von einem farblosen Mineral umgeben ist, an welchem man eine starke einfache und doppelte Strahlenbrechung beobachtet. An jenen Stellen, wo sich dies farblose Mineral säulenförmig entwickelte, erinnert es durch sein Habitus an Silimanit. Aber zufolge gewisser optischer Eigen-

heiten ist es sicher, dass es kein Silimanit sei. In der Längsrichtung kommt deutlich die Spaltbarkeit zum Ausdruck und das Mineral ist

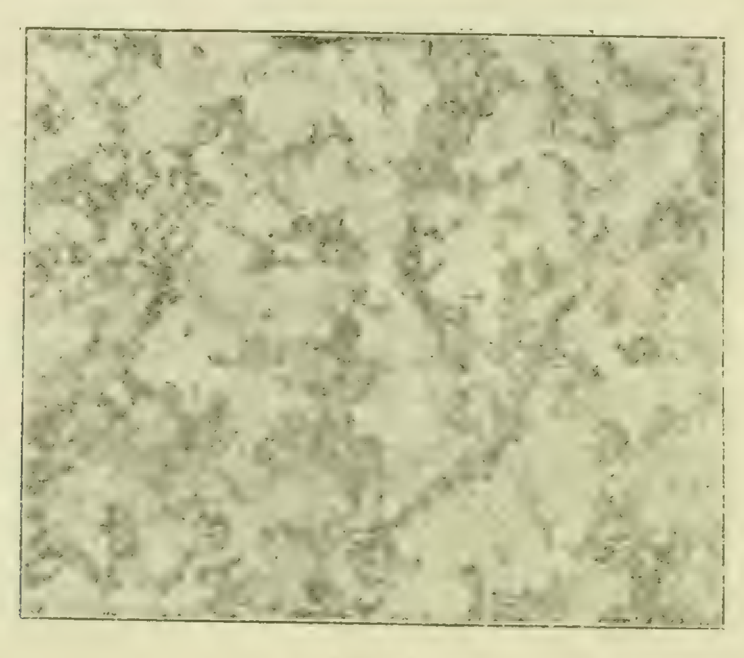


Abb. 1.

hie und da auch quer gespaltet. Der optische Charakter der Hauptzone ist ein negativer.

Der Muscovit ist im Dünnschliefe sehr selten.

❀ ❀ ❀

Einige Bemerkungen zu: Dr. A. Tornquist „Das Erdbeben von Rann a. d. Save vom 29. Jänner 1917“.[1])

Von Dr. Gorjanović-Kramberger.

Herr Prof. Tornquist erwähnte im Laufe seiner interessanten Auseinandersetzungen an mehreren Stellen auch meine Angaben, welche ich in der „Geologija gore Samoborske i Žumberačke“ im Jahre 1894 niederlegte und welche Tornquist zum Teil als Irtümer bezeichnete. Ob aber Irtümer meinerseits begangen wurden, dies festzustellen soll die Aufgabe dieser Zeilen sein.

Meine geologischen Aufnahmen im Samobor-Žumberak-Gebirge wurden in den Jahren 1891 und 1892 durchgeführt und dann im Jahre 1894 veröffentlicht.[2]) Dem Texte wurden mehrere Profile und eine geologische Übersichtskarte im Maßstabe 1 : 75.000 beigefügt. Beides waren vorläufige Mitteilungen, die einer späteren Detailaufnahme Platz machen sollten. Es wurden deshalb auch nicht in jener Publikation alle im Terrain gemachten Aufzeichnungen vermerkt. Es wurde auch seither die geologische Karte des in Rede stehenden Gebietes teilweise vervollständigt. Und nun zur Sache.

Auf Seite 60 (der Tornquist'schen Arbeit) im Abschnitte „Trias“ finden wir unter dem Haupttexte die Petit-Bemerkung: „Diese Gesteine sind von Gorjanović für Kreide gehalten worden“. — Es handelt sich da um einen Gesteinszug, der „mit eingeschalteten Melaphyrlagern nördlich des Plešivica-Berges über St. Leonhard-Terhaj bis Klake und Konšćica ausgebreitet“ ist, und (Seite 61) „den ganzen Nordabfall des Sporns (von Sv. Nedelja) zusammensetzend, in SW bis NE Streichen bis Sv. Nedelja selbst verfolgt werden kann“. — Vorläufig sage ich blos, dass ich an meiner einstigen Bestimmung der in Rede stehenden Ablagerungen „als Kreide“ gar nichts zu ändern habe.

Auf Seite 63 sub „Kreide“ sagt Tornquist: „Kreidesedimente sind in unserem Gebiet nicht vorhanden. Die bei St. Leonhard nördlich der Plešivica auftretenden Schiefer und Melaphyrbänke gehören den Groß-Dorner Schichten an“. — Diese Aussage des Herrn Tornquist beruht aber auf einem großen Irrtum! Die Kirche von St. Leonhard ruht auf einem Konglomerate, in welchem häufig *Actaeonella gigantea* vorkommt. Ferner kommen in der Nähe und im Zusammenhange mit jenen Konglomeraten noch Gosau-Mergel vor, in

[1]) Mitteilungen der Erdbeben-Kommission. Neue Folge. Nr. 52. — Akademie der Wiss. Wien, mathem. naturw. Kl. 1918.

[2]) Rad jugosl. akademije znanosti, Zagreb CXX, 1894.

denen ich schon vor 27 Jahren *Cerithium, Dentalium* . . . . sammelte. Die Umgebung von St. Leonhard bildet gerade eine der klassischesten Kreidegebiete des Samoborgebirges, wozu sich noch die bereits von Stur als der Kreide angehörigen (Jahrb. d. geol. R. A. Wien, 1863, pag. 492) und von mir erwähnten (Geologija Samoborske gore pg. 19., 20.) stark gefalteten, grauen Kalkschiefer, Mergel und Breccien mit Korallenresten und Bruchstücken von Rudisten (Stur) hinzugesellen. Diese Fundstelle bildet eine schmale Zone innerhalb des Hohlweges und beginnt etwa 120 Meter unterhalb der Bildsäule, welche SW unter der Plešivica und der Kote 578 steht. Diese Kreidebildungen sind zwischen dem Triasdolomit und dem Leithakalk eingeschaltet.

In Konšćica, knapp bis an die Mühle, beobachtete und verzeichnete ich im Jahre 1892 (13. X.) graue Rudistenkalke und Gosaumergel. Im selben Jahre (den 15. X.) untersuchte ich den NW-Abhang des St. Nedelja Spornes und konstatirte damals nebst Kreidekalken auch Mergel desselben Alters. Darüber wollen wir sofort Näheres bemerken.

Auf Seite 101 sagt Tornquist: „An dieses Gebiet schließt sich im Osten der Gebirgssporn von Sv. Nedelja. Ihn finden wir auf der Karte von Gorjanović wenig zutreffend dargestellt. Der nordwestliche Steilabfall gegen die Saveniederung wird von Großdorner Schichten gebildet, die Gorjanović hier ebenfalls für Kreide angesprochen hat“; u. s. w.

Was zunächst die geologische Darstellung des Gebirgssporns von Sv. Nedelja betrifft, so muß ich ganz ausdrücklich betonen, dass dieselbe genau durchgeführt ist. Den nordwestlichen Steilabfall des Spornes bilden nicht Grossdorner Schichten, wie dies Tornquist meint, sondern Rudistenkalke in Begleitung von Mergeln, welch letztere wir im Tälchen gleich hinter dem Steilhang bei Sv. Nedelja und unter den mediterranen Bildungen antreffen. Der in Rede stehende Sporn von Sv. Nedelja gehört also in seinem ältesten Teil nicht der oberen Trias, sondern der oberen Kreide, wie ich dies auch behauptete, an. — Um die Sache aber endgültig zu erledigen, ersuchte ich Herrn Prof. F. Koch, Kustos am geologischen Landesmuseum in Zagreb, den genannten Sporn auf Petrefacten hin abzusuchen. Herr Koch führte diese Mission den 25. und 26. März 1919 durch und brachte mir vom NW-Abhang jenes Spornes ein Stück Rudistenkalkes, welcher außer einem kleinen Hippuriten noch ein Exemplar einer *Actaeonella gigantea* enthaltet. Es konnte wahrlich kein charakteristischeres Gesteinstück gefunden werden, welches meine schon über zwei Dezenien alte Deutung jener Kalke als obere Kreidebildungen klarer beweisen würde, wie es dies Handstück tut!

Bezüglich St. Leonhard bemerke ich noch, dass sich die von dort stammenden Actaeonellen im geolog. Museum zu Zagreb befinden.

Die Ablagerungen der oberen Kreide des Samobor Gebirges bilden ganz deutlich die Fortsetzung derartiger Bildungen des nördl.

Abhanges des Zagreb-Gebirges (speziell jener von Novaki-Bistra), wie ich dies ebenfalls seinerzeit auseinandersetzte. Hier und dort begleiten die Kreide — Melaphyrausbrüche, was noch besonders vermerkt sei.

Herr Prof. Tornquist wird also manches in seiner sonst interessanten Darstellung ändern und dem Vorhandensein oberkretaceischer Bildungen im Samoborer Gebirge Rechnung tragen müssen.

Noch bemerke ich, dass die mir bekannte Störung bei St. Magdalena nebst jener unterwegs nach Klake, mit den Verbrüchen am Südrande des Zagreb-Gebirges bei Podsused und weiter im Zusammenhang zu stehen scheinen und hier und dort sarmatische Mergeln verwerfend. Doch darüber bei einer anderen Gelegenheit.

Endlich möchte ich noch erwähnen, dass es Stur war, der das Kohlenvorkommen von Grdanjci (bekannt als Lignitflötz von Bregana, Jahrb. d. geol. R. A. 1863, pg. 489) als den Kongerienschichten angehörend betrachtete und ich diese Bestimmung blos vorläufig in Ermangelung einer präziseren Deutung gelten ließ.

† Antun Heinz.

Scientia amabilis zovu je, nju, botaniku nauku o bilju. Mila nauka, koja proučava čitav golem svijet, što svojim lijepim bojama i miomirisom svraća na sebe pozornost čovjekovu. I kod nas je našla svojih štovalaca, florista, koji doduše ne zadjoše u suštinu života i ustrojstva biljnoga svijeta, već se zadovoljiše da promatraju njegovu vanjštinu, koja je naravski preraznolika i za pojedinu biljku karakteristična. S brda i s dola sabirali su biljke, determinirali ih, nailazili na nove vrsti i suvrstice, konstatirali, da dolaze u planinskim krajevima, da se šire niskim dolovima, kraj potoka, močvara, no rijetko su se kada pitali, koji uvjeti i tla i klime i svijetla i topline omogućuju razvoj i život tih njihovih miljenica. I akademijske su „rasprave“ pisali ističući vanjštinu biljke, opisivali joj struk, lišće, cvijet pa polažući toj vanjštini osobitu važnost, konstatirali, da neka ruža (zovu je na pr. Rosa sphaeroidea) ima „frutex altus, cortex virens in una parte rubescens . . ,“ i da raste in collibus et dumetis sat frequens circa Bienik, Remete, et Mirogoj prope Zagrabiam“. I dugo se u nas njegovala „scientia amabilis“ u tom smjeru, pa tek osnutkom naše univerze počela se i kod nas njegovati botanika kao stroga nauka, pozvavši u pomoć potrebite nauke, fiziku i kemiju, koje će da pomognu odgonetati tajnu života biljke i gradje njezina tijela, njen odnos spram izvanjih faktora. Rasadnikom te nauke bio je u nas Antun H e i n z, čovjek vanredna uma, silne erudicije i neobična govornička dara.

Priroda sa svim svojim tajnovitim pojavima, što tako snažno djeluje na čovjeka, sasvim ga je uza se privezala, i on zalazi u tajne da im nadje uzroke i posljedice, da razgali velo, što ga je priroda satkala, da njim prevuče djela svoja. Proučava biljni svijet i to najradije onaj sićušni, jednostanični svijet bakterija, za koje se otima i zoolog i botanik, kao da je moguće povući granice izmedju biljke i životinje. „Što su ti bakteriji, što nastavaju u neizmjernim masama lice naše Zemlje, dubine njezinih mora i nedohvatno visoke slojeve njezine atmosfere? Odakle su, kakovo im je lice, kakova gradja, kako se množe, čim se hrane, kako utječu na ostali živi i neživi svijet, pa i na samoga čovjeka, kakova ih zapada zadaća u ekonomiji sveukupne naše prirode? Na neka od tih pitanja odgovara u svojoj studiji: „Ima li bakterijski organizam obilježje prave stanice?“ Pa da jasno odredi svoje stajalište, izjavljuje, „da prave bakterije nemaju citoplazme u smislu, kako je imaju stanice drugih viših biljka i životinja, citoplazme dakle, koja bi oštro odlučena bila od središnjega

dijela bakterijskoga protoplasta i koja bi napose razvita bila u obliku plašta, omota ili kapsule.“ Bakteriji ga toliko zaokupljaju, da čitave dane sjedi pred mikroskopom, te tisuće preparata pregledava proučava i postizava u toj naučnoj disciplini silno znanje i praksu,



da ga i izvan domovine pitaju u važnim pitanjima za savjete. Izdao je i posebno djelo o svojim, kako sam reče jednom zgodom, klijentima, a u nizu popularnih rasprava upoznaje i najšire slojeve s naukom o bakterijama: bakteriologijom, „jednom od najmladjih sestara u kolu egzaktnih nauka prirodnih“.

Velika njegova sprema uopće u botanici, a ne samo u bakteriologiji, jasno izbija iz njegovih brojnih stručnih rasprava, koje su razasute što po „Glasniku“ hrv. prirodoslovnoga društva, što po inostranim strukovnim časopisima, a nešto ih je naći i u „Radu“ jugoslavenske akademije, kojoj je bio dopisujućim članom.

Već mlad dolazi kao profesor na zagrebačku univerzu, i tu okuplja oko sebe omladinu, da joj bude učiteljem i drugom. Rijetki su profesori ne samo kod nas, nego i drugdje, koji su s tolikom ljubavi i za nauku i za omladinu radili kao nastavnici. Kad je stupio na katedru, pa svojim plamenim okom pogledao na auditorij, sve je je utišalo, a on pun života razgalio dušu svoju i priča, tumači, a mi njegovi učenici, gutamo svaku riječ i obogaćujemo znanje svoje. Vještinom umjetnika razjašnjuje nam gradju biljne stanice, akt oplodnje, fiziološke funkcije pojedinih organa, oživljuje sitnu biljku i dočarava nam biljni svijet, u kom najednom vidimo iste one zakone, što vladaju i životom životinjskim; vidimo biljku, gdje se probija kroz život, gdje nailazi na jednake jade i nevolje, što ogorčavaju i naše žiće ali zapažamo, kako u tom životu i ona, baš kao i mi, nalazi i mnogo srećnih momenata, vedrih dana, koji nam napunjaju dušu zadovoljstvom. Tako nas je on učio, tako nas je on privlačio k prirodi, znajući dobro, da samo u poznavanju prirodnih zakona možemo. prosvijetliti um svoj i zagrijati srce za sve, što je lijepo i plemenito. A kad bi došli dani svijetla proljeća i toplih sunčanih zraka, a grmečki, polja, livade i šume stale da se bude, zelene i cvjetaju, eto njega sa četom svojih učenika, gdje obilazi obronke Zagrebačke gore, da u krilu prirode osjete zajedno s njim svu jačinu života, što vri u razbujalim sokovima zelena bilja. I vidimo neku slatku harmoniju, što vlada izmedju jata kukaca i miomirisna cvijeća, on nas upozoruje na medjusoban odnos toga dvoga, upozoruje na oplodnju cvijeta, koja nas tako lijepo podsjeća na oplodnju kod najsavršenijih bića, upučuje na kemijski sastav tla, o kome ovisi uspjeh biljke, na okoliš, kome se biljka prilagodila, te u suglasju s njim stvara svoje organe, koji će joj omogučiti opstanak. I mnoge i mnoge je tako oduševljavao za prirodne nauke; mogli bismo reći, čitavu jednu generaciju jugoslavensku on je u botanici odgojio, jer k njemu su dolazili na predavanje ne samo slušači Hrvati, nego i Srbi, a pogotovo Bugari. Svi su ga štovali i ljubili, kao što je i on sve ljubio, jer njegova duša napojena harmonijom, što vlada u prirodi, nije mogla da drugačija bude, nego ognjište ljubavi. Bio je čovjek i tražio je, da se u nama razvije svom snagom u prvom redu čovještvo. Zato nije bio nacionalac. On je u ljudima vidio samo braću i mislio je, kad će doći do „samoodredjenja individua“. I baš zato ne samo da je shvačao naše robovanje centralnim vlastima, nego ga je ono boljelo. Kad je bio za aneksione krize sa zagrebačkim univerzitetlijama u Beogradu, doveo ga jedan časnik na Kalimegdan i oni uprli pogled preko Save, tamo, gdje braća robuju. Sa zemunske strane koči se milenijski spomenik, što li, a na njem dvoglavi orao, simbol jada naših. Vidi se na očima jednoga i drugoga, kako osjećaju, da je ona dvoglava orlušina sve nas zarobila, pa dok mu ne polomimo krila, nema sreće nama. I najednom će srpski častnik da prekine šutnju: Vidiš li onog tukca dvoglavoga? Prvi kuršum njemu je na-

mjenjen." Heinz mu nije ništa odgovorio, tek mu je stisnuo ruku, ali krepko. U blizini su bili iz Zagreba izaslani špijuni, pa je trebalo opreza. Eto takav je on bio, i umro je baš u vrijeme, kad su „dvoglavome tukcu polomili krila.

Prof. Heinz starao se intenzivno oko svoje nauke, koju je davao u svojim predavanjima, popularnim i naučnim raspravama našoj javnosti. Da što više pridigne ljubav i smisao za poznavanje biljnoga svijeta, uložio je mnogo truda, da podigne botanički vrt u Zagrebu, koji će biti s jedne strane naučno vrelo, a s druge strane estetski užitak prijateljima flore. U tu je svrhu putovao po Švicarskoj, Njemačkoj i Francuskoj, da sabere kod naprednijih naroda dosta iskustva za taj rad. I on ga je sabrao, jer naš botanički vrt za njegovo doba, sječamo se svi, bio je uzorom botaničkoga vrta, i mnogi strani strukovnjak-botanik bio je osupnut s vrsnoće toga vrta. On je izdao i djelo o tome vrtu, gdje je bilo sistematski izneseno sve bilje, što je u njemu uspijevalo. U tom vrtu sabirali su djaci mnogo znanja, jer tu je bila prikazana flora naša, mediteranska, tropska, alpska s puno ukusa, s puno estetskoga osjećaja.

Kako je prof. Heinz bio vrstan strukovnjak u botanici (a i medicinska mu je nauka bila dobro poznata, te je uživao medju liječničkim krugovima osobito uvažavanje), bio je i vanredan popularizator prirodnih nauka. Uz prof. Kišpatića to je jedini naš umjetnik popularizator pa njegovi članci, što ih je najviše pisao za „Prirodu", pokazuju čovjeka neobično vješta na peru. Članci su mu kreati sadržaja, puni pouke i otkrivaju široj publici nove vidike i pobude. Nitko kod nas nije pisao o botanici s tolikom spremom i krepkoćom stila kao on. Njemu je bio ciljem, da rezultate, do kojih su došle prirodne nauke svojim rigoroznim studijem, poda našoj publici, a kako su ti rezultati svojom zamašitošću otkrivali nove poglede u svijet, rješavali čovjeka dugoljetnih zabluda, te ga iznosili na put, koji vodi do spoznaje novih istina, novoga saznanja, on ih je plameno razlagao. Ti nazori, kojima je svrha da oslobode čovjeka stoljetnih zabluda, nisu dakako nikada bili po ćudi klerikalnim elementima, te je naš Heinz dolazio često u sukob s klerikalnom štampom. Naravski s argumentima se oni nisu nikada borili protiv Heinza, nego su pozivali u pomoć vlast, da stane na kraj tome „pogubnome" djelov nju. Pa kad je jednom napisao, da „čudesa nemaju za misaona čovjeka realne egzistencije", digla se protiv takove tvrdnje klerikalna štampa (Teofil Harapin u „Katoličkome listu"), pa mjesto da dokaže, kako Heinzovi izvodi ne stoje radi toga i toga, ona jednostavno traži od vlasti, da ga zatvore u ludnicu ili u tamnicu. No Heinz, koji je bio vazda u službi istine, kao i svaki prirodnjak, nije se uplašio te grožnje, nego je nastavio svoj rad na polju popularizacije prirodnih nauka, a čitači njegovih članaka poslije klerikalne navale sve su se više množili.

Osim u „Prirodi" pisao je jako mnogo za „Agramer Tagblatt" (pod pseudonimom „Onkel Toni"), gdje je publicirao mnogo članaka, koji su zasijecali u naš kulturni život. Osobito mu je na srcu bila naša univerza, pa je budno pazio, što se u njoj dogadja, jer aktivno tamo nije mogao da djeluje, budući da su ga baš u naponu

snage s nje maknuli. Povodom osnutka medicinskoga fakulteta zastupao je svoje zasebno stajalište, pa je o tom i u „Njivi" pisao, kojoj je bio stalan suradnik.

Živući povučeno u Hrvatskom Zagorju, u zabitnome mjestancu Lipju, proučavao je tamošnju floru, trpeći s jada tamošnjega seljaštva. Ratne nevolje survale se na našu zagorsku sirotinju, došla glad a s njom i razne zarazne bolesti, griža, španjolska groznica. Nigdje pomoći. A on, upućen u medicinsku nauku, ide od kuće do kuće, savjetuje, upućuje, podiže, tješi, pomaže. Koliko li mi je pisama pisao, iz kojih izbija ljuti bol za taj naš ispaćeni narod: Eto i tu je bio na mjestu, čovjek srca i duše, komu filistarština našega društva ogorči i otrova život.

Prof. Heinz bio je čovjek velikoga obrazovanja. Uz svoj materinji jezik govorio je njemački, francuski i latinski. Kad mi je negdje pred smrt poslao prvi dio svoje studije o gljivama Hrvatskoga Zagorja „Hymenomycetum in Croatiae parte Zagorje dicta observatorum enumeratio", popratio je taj rukopis ovim riječima: „Bit će, da ta moja latinština nije baš klasički dotjerana — nego da nije gora od one, što bi je složili naši filolozi, da nemaju pred sobom čitave biblioteke rječničkih folijanata (kako ih ja u Lipju nemam), to bih se usudio tvrditi na osnovi iskustva. Medjutim ne će mi čitaći moje enumeracije biti Ciceroni! Ja zapravo nisam latinski naučio u školi nego od oca svoga i od prijatelja njegovih i svojih (Milašinovića, Molnara, Kukuljevića i dr.) medju kojima sam odrastao, a formalizam škole donio mi je to, da iz latinskoga nisam nikad dotjerao preko „dovoljno", premda sam Horacija s ocem već čitao, kad sam bio u školi kod Livija i Ovidija, Terencija, Plauta, Juvenala etc., što ih jednako poznajem iz mladih svojih dana, sjetiše se — hvala im budi — naši pedagozi tek u XX. vijeku! Pa da se čovjek i nehotice ne sjeti rugalice, što je ima Seneca u svojim epistolama: „Non vitae sed scholae discimus."

I on prirodnjak često je znao uzeti u ruke Horacija, da se, čitajući pjesnika falernskoga vina i sladostrasne Malage, razonodi. Mimo prirodnih nauka rimski klasici bili su mu najmilija lektira, njom je bio sav zadojen. Osjećalo se to kod njega uvijek, jer čim bi započeo razgovor, eto gdje upliće u nj svaki čas po koji latinski verz, po koju sentenciju. Miješao je onako nekako latinštinu s hrvaštinom, kao što stare zagrebačke gornjogradske dame miješaju nijemštinu s hrvaštinom.

Prof. Heinzu napose duguje mnogo Hrvatsko prirodoslovno društvo. Od osnutka toga društva, pa do zadnjih dana svoga života, Heinz je intenzivno radio oko njegova procvata. Koje li sve funkcije nije u tom društvu obavljao! I predsjednik, i tajnik, i blagajnik i knjižničar, i urednik „Glasnika" i „Prirode", najmarniji predavač u društvenim sastancima. Pa i u času, kad je već pod izvjesno znao, da njegov organizam podliježe razornome djelovanju njegovih klijenata, bacila tuberkuloze, on se brinuo oko prirodoslovnoga društva, pa dok mu je god drhtava ruka mogla da perom piše, pisao je za našu „Prirodu".

I bacili tuberkuloze učiniše svoje. Oboriše ga. Nema nam ga više; nama, koji smo mu bili blizi, koji smo mu poznavali dušu,

dragu. dobru dušu i veliki um krcat znanja. Nema više onoga stasita čovjeka, što je dugim, brzim koracima, uzdignute glave i oštra pogleda dan na dan koracao Mlinarskom cestom, da zadje u Zagrebačku goru medju svoje milje — zelen bilje. Smirio se nauvijek. Na malome obronku Zagrebačke gore — na Mirogoju — diže se neznatan humak, koji će da se s prvim tracima proljetnoga Sunca zazeleni i cvijećem pokrije. Rasti, zelena travo, cvati, mirisno cvijeće, jer resiš grob valjana čovjeka.

* * *

Od važnijih naučnih radova prof. Heinza spominjemo ove:

— O sjemenoj lupini u opće, napose anatomija i historija njezina razvoja u centrosperma. Glasnik hrv. prirodosl. dr. 1886. I.

— Briofiti zagrebačke okolice. Dio I. Pravi mahovi. Glasnik 1888.

— „ „ „ „ II. Jetrenjače. Glasnik 1888. III.

— Peronospora viticola de By. Botaničko-teoretička i praktična razmatranja o njoj i o sredstvima protiv nje. Glasnik, 1888. III.

— Bakteriološka analija zagrebačkih pitkih voda.?

— Zur Kenntnis der Rotskrankheiten der Pflanzen. Centrablatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. 1882. V.

— Ueber Scolopendrium hybridum Milde. Berichte d. deutschen Botanischen Gesellschaft. 1892. X.

— Nekoliko misli o definiciji i klasifikaciji plodova. Rad jugoslav. akad. 1897. CXXXI.

— Ima li bakterijski organizam obilježja prave stanice? Rad 1899. CXLI.

— Kratka nauka o bakterijama, Glasnik 1891. 202 str.

— Kr. botanički vrt u Zagrebu. Glasnik 1896.

F. Tućan.

Remarque sur la loi des nombres premiers.

Par **M. Kiseljak**, à Zagreb.

Dans les Nouvelles Annales de Mathématiques[1]) de 1901, M. Landau[2]), en résolvant une question proposée par Lionnet, a déduit de la „loi des nombres premier“ l'équation

$$2\,\Pi(x) - \Pi(2x) = \frac{2\log 2 \,.\, x}{\log^2 x} + o\left(\frac{x}{\log^2 x}\right), \tag{1}$$

c'est-à-dire aussi

$$\lim_{x \to \infty}\left[\, 2\,\Pi(x) - \Pi(2x) \,\right] = \infty \quad . \tag{2}$$

Ces équations sont le point de départ pour les considérations suivantes. Je remarque surtout, qu' il est

$$2\,\Pi(x) - \Pi(2x) = O\left\{ \Pi\left[\Pi(x)\right] \right\} \quad ; \tag{3}$$

mais on peut déduire ancor plus rigoureusement

$$2\,\Pi(x) - \Pi(2x) \sim 2\log 2 .\, \Pi\left\{\Pi(x)\right\} \quad , \tag{4}$$

ce que je voudrais appeler un théorème d'addition (ou à vrai dire de soustraction) asymptotique pour la fonction des nombres premiers.

En effet, de la lois des nombres premiers

$$\Pi(x) = \frac{x}{\log x} + o\left\{\frac{x}{\log x}\right\} \quad , \tag{5}$$

on peut déduire

$$\Pi\left\{\Pi(x)\right\} = \frac{\Pi(x)}{\log \Pi(x)} + o\left(\frac{\Pi(x)}{\log \Pi(x)}\right) = \frac{\Pi(x) + o\left\{\Pi(x)\right\}}{\log \Pi(x)} =$$

$$= \frac{\dfrac{x + o(x)}{\log x}}{\log x + o(\log x)} = \frac{x}{\log^2 x} + o\left(\frac{x}{\log^2 x}\right) \quad ; \tag{6}$$

[1]) Quatrième série, tome premier, p. 281.

[2]) Voir aussi son Handbuch der Lehre von der Verteilung der Primzahlen, Leipzig und Berlin 1909, tome I, p. 215.

ainsi nons avons démontré les équations (3) et (4).

Avec des considérations faciles semblables on peut aussi déduire les formules plus générales

$$m\,\pi(x) - \pi(m\,x) = m \log m.\ \pi \left\{ \pi(x) \right\} + o\left(\frac{x}{\log^2 x} \right) \quad (7)$$

et

$$m\,\pi(x) - \pi(m\,x) \sim m \log m.\ \pi \left\{ \pi(x) \right\} \quad . \quad (7a)$$

En écrivant l'équation (4) dans la forme

$$\pi(2\,x) = 2\,\pi(x) - 2 \log 2.\ \pi \left\{ \pi\ (x) \right\} + o\left(\frac{x}{\log^2 x} \right) \quad , \quad (4a)$$

on réçoit une relation, qui sert à calculer approximativement le nombre des nombres premiers de 1 à 2 x, si on connait le nombre des nombres premiers compris entre 1 et x.

Nous allons maintenant établir un théorème d'addition plus général. Pour calculer

$$\pi(x) + \pi(y) \qquad\qquad (x > y)$$

je pose $x = k\,y$ (k doit étre fixe); on a $\pi(y) = \pi(y)$ et

$$\pi(x) = k\,\pi(y) - k \log k.\ \pi \left\{ \pi(y) \right\} + o\left(\frac{y}{\log^2 y} \right) \ ;$$

il vient

$$\pi(x) + \pi(y) = (k+1).\ \pi(y) - k \log k.\ \pi \left\{ \pi(y) \right\} + o\left(\frac{y}{\log^2 y} \right)$$

ou

$$\pi(x) + \pi(y) = \frac{x+y}{y}\,\pi(y) - \frac{x}{y} \log \frac{x}{y}\ \pi \left\{ \pi\ (y) \right\} + o\left(\frac{y}{\log^2 y} \right)$$

et (8)

$$\pi(x) + \pi(y) \sim \frac{x+y}{y} \cdot \pi(y) - \frac{x}{y} \log \frac{x}{y} \cdot \pi \left\{ \pi\ (y) \right\}. \quad (9)$$

Pour déterminer $\pi(x+y)$ je pose de nouveau

$$x > y \quad \text{et} \quad x = k.\,y \quad (k \text{ constant}) \ ;$$

on trouve

$$\pi(x+y) = \pi \left\{ (k+1)\ y \right\} \quad ;$$

de la relation (7) on tire d'abord

$$\pi(x+y) = (k+1).\,\pi(y) - (k+1).\ \log(k+1).$$
$$\pi \left\{ \pi\ (y) \right\} + o\left(\frac{y}{\log^2 y} \right)$$

ou

$$\pi(x+y) = \frac{x+y}{y} \cdot \pi(y) - \frac{x+y}{y} \cdot \log \frac{x+y}{y} \cdot$$

$$\pi \left\{ \pi(y) \right\} + o\left(\frac{y}{\log^2 y} \right) \tag{10}$$

et

$$\pi(x+y) \sim \frac{x+y}{y} \pi(y) - \frac{x+y}{y} \log \frac{x+y}{y} \cdot \pi \left\{ \pi(y) \right\}. \tag{11}$$

Après cela je puis développer l'équation principale de cette Note. D'après (9) et (10) on a

$$\pi(x) + \pi(y) = \pi(x+y) + \pi \left\{ \pi(y) \right\} \cdot$$

$$\left(\frac{x+y}{y} \log \frac{x+y}{y} - \frac{x}{y} \log \frac{x}{y} \right) + o\left(\frac{y}{\log^2 y} \right)$$

et, par conséquent

$$\pi(x) + \pi(y) = \pi(x+y) + \pi[\pi(y)] \cdot$$

$$\left(\frac{x}{y} \log \frac{x+y}{y} + \log \frac{x+y}{y} \right) + o\left(\frac{y}{\log^2 y} \right), \tag{12}$$

ou encore

$$\pi(x) + \pi(y) \sim \pi(x+y) + \pi[\pi(y)] \cdot$$

$$\left(\frac{x}{y} \log \frac{x+y}{x} + \log \frac{x+y}{y} \right) \tag{13}$$

Si, dans cette dernière relation, nous remplaçons x par y, on obtiendra la relation (4), et si nous remplaçons x par $(m - 1)\, y$, on obtiendra la loi (7a).

Beiträge zur Dipterenfauna Kroatiens.

Prof. Dr. **Aug. Langhoffer**, Zagreb.

(Fortsetzung)*).

Asilidae.

Leptogaster cilindrica Deg. Karlovac, Bakar, Orehovica, Kriviput, Vratnik Švica. Velebit, Kotor.
nigricornis Lw. Bakar, Kotor.
Dioctria flavipes Meig. Zagreb, Fužine, Bakar, Otočac, Brušane.
humeralis Zell. Djakovo.
linearis Fabr. Zagreb, Kutjevo, Božjakovina, Orehovica, Otočac, Plitvice, Velušić.
longicornis Meig. Bregi, Fužine, Bakar, Francikovac, Kriviput.
oelandica L. Zagreb, Vinkovci, Delnice.
rufipes Deg. Zagreb, Fužine, Kriviput, Grabarje.
Dasypogon teutonus L. Ilok, Osijek, Vrbovsko, Fužine, Orehovica, Cernik, Kraljevica, Senj, Nevalja, Paklenica, Šibenik. Gruž.
Selidopogon cylindricus Fabr. Krka.
diadema Fabr. Vrbovsko, Hreljin, Orehovica, Riječina, Bakar, Novi, Senj, Brušane, Paklenica, Šibenik Krka, Gruž.
melanopterus Lw. Orehovica, Bakar, Lopača, Grabarje.
Stenopogon sabaudus Fabr. Sljeme, Gjurgjevac, Gola Pleševica, Senj.
Holopogon fumipennis Meig. Senj.
Stichopon barbistrellus Lw. Gjurgjevac.
Cyrtopogon flavimanus Meig. Risnjak.
lateralis Fall. Kuterevo.
ruficornis Fabr. Delnice, Gerovo.
Laphria aurea Fabr. Osijek, Plitvice.
dioctriaeformis Meig. Zagreb, Podsused.
ephippium Fabr. Sljeme, Ivančica, Kuterevo, Kosinj, Štirovača.
fimbriata Meig. Zagreb, Sljeme, Samobor, Fužine, Bakar, Čavle.
flava L. Fužine, Praprod (Kuželj) Štirovača. Paklenica.
fuliginosa Panz. Zagreb, Sljeme, Kastav, Senj.
fulva Meig. Zagreb, Sljeme, Zlatar, Riječina, Gospić.
gibbosa L. Velušić.
marginata L. Zagreb, Pregrada, Podsused, Karlovac, Lokve, Fužine, Mrzla vodica.
Pogonosoma maroccanum Fabr. Rijeka, Poljane (Istria).
Andrenosoma atrum L. Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Fužine, Orehovica, Praprod.
Philonicus albiceps Meig. Gjurgjevac, Plešce.
Antiphrisson trifarius Lw. Slankamen, Gerovo, Senj, Baška.
Pamponerus germanicus L. Zagreb, Martinci, Fužine. Orehovica.
Asilus crabroniformis L. Zagreb, Vinkovci, Jaska, Karlovac, Fužine. Senj.
Dysmachus forcipula Zell. Zagreb, Lipa, Osijek, Plešivica, Klek, Delnice, Lokve, Risnjak, Fužine, Cirkvenica, Francikovac, Kriviput, Buljma, Badanj, Velebit.

*) S. Glasnik 29. 1917 p. 49—53, 30. 1918 p. 132—135.

praemorsus Meig. Dôci.
spiniger Zell. Zagreb, Slankamen. Delnice, Prezid, Fužine, Bakar, Orehovica, Cernik, Francikovac, Kriviput, Senj.
stylifer Lw. Gospič, Debelo brdo.
tricuspis Lw. Orehovica, Senj, Plešivica, (Senj).
trigonus Meig. Zagreb, Francikovac, Senj.
Eutolmus rufibarbis Meig. Dijaneš, Osijek, Zapeć, Delnice, Grabarje Alančić, Dôci,
sinuatus Lw. Grabarje.
Machimus atricapillus Fall. Zagreb, Ivančica, Pregrada, Oštrc, Delnice, Mrzla vodica, Risnjak, Senj, Grabarje.
colubrinus Meig. Novigrad (Dalmatia). Vrana.
cyanopus Lw. Delnice.
gonatistes Zell. Zagreb, Gjurgjevac, Mrzla vodica, Senj, Vratnik, Bunić.
lugens Lw. Senj, Plešivica, (Senj), Štirovača, Komiža.
rusticus Meig. Osijek, Hrnetić. Delnice, Fužine, Kriviput, Senj, Sadilovac.
Neoitamus cothurnatus Meig. Plešće.
cyanurus Lw. Lokve, Mrzla vodica, Čavle.
geniculatus Meig. Plešce.
socius Lw. Jagnjedovac, Lokve, Karlobag.
Heligmoneura flavicornis Ruthe. Zagreb, Orehovica, Kastav, Klana.
pallipes Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Krapina, Bakar, Grabarje.
Schineri Egg. Sljeme, Novi, Oštarije, Promina.
Cerdistus denticulatus Lw. Bakar, Orehovica, Hvar.
erythrurus Meig. Bregi, Zlatar, Petrinja, Fužine, Bakar, Orehovica, Cirkvenica, Švica, Smiljan, Velebit, Cavtat.
melanopus Meig. Lešće, Bakar, Orehovica, Grabarje.
Zelleri Schin. Zagreb.
Epitriptus arthriticus Zell. Stara Pazova, Osijek, Pregrada, Delnice, Fužine Bakar, Lopača, Senj, Grabarje.
cingulatus Fabr. Zagreb, Stara Pazova, Osijek, Gjurgjevac, Pleskovac, Križevci, Delnice, Fužine, Senj, Plitvice, Plešivica (Senj), Gospić, Krka.
setosulus Zell. Stara Pazova, Pregrada, Bakar, Švica.
Tolmerus poecilogaster Lw. Paukovec, Pregrada, Delnice, Fužine, Bakar Orehovica, Riječina, Klana, Kraljevica, Senj Vratnik.
pyragra Zell. Orehovica, Senj *Stilpnogaster.*
Stilpnogaster aemulus Meig. Paklenica.

Bemerkungen.

Im Allgemeinen fand ich sie nicht häufig. *Dasypogon teutonus* und *Stenopogon sabaudus* in den Sommer-Monaten um die Mittagszeit an sonnigen, kahlen Stellen auf der Erde jagend. Ähnlich *Selidopogon* Arten die im Süden vorkommen, ich fand sie im Littoralle. Ich sah als Beute Acrididen von der Größe des eigenen Körpers im Flug unter sich davon zu schleppen. Das große *Pogonosoma maroccanum* scheimt ziemlich selten zu sein, meine Stücke sind aus dem Süden. Von *Andrenosoma atrum* erwischte ich in Delnice mehrere Stücke am Bretterzaun, sonst nur hie und da vereinzelt wie auch *Asilus crabroniformis.*

Bombyliidae.

Exoprosopa cleomene Egg. Novi, Senj, Vrana, Vis.
Jacchus Fabr. Zagreb, Samobor, Senj, Dušikrava, Polača, Vis Palagruž.
Minos Meig. Ruma, Šišatovac.
vespertilio Wied. Šibenik.
Argyramoeba Aethiops Fabr. Bakar, Novi, Senj.

anthrax Schrank. Zagreb, Plješivica, Fužine, Prezid, Orehovica, Kraljevica.
binotata Meig. Delnice, Senj, Ombla.
trifasciata Meig. Kupinovo, Bakar, Veprinac, Kraljevica, Starigrad (Dalm.)
tripunctata Wied. Orehovica, Riječina, Senj, Vrelo, (Spljet).
varia Fabr. Kraljevica.
Hemipenthes morio L. Zagreb, Kraljičin zdenac, Djakovo, Duboka, Jankovac, Dijaneš, Orehovica, Ombla.
Anthrax afer Fabr. Senj.
cingulatus Meig. Orehovica, Čavle, Senj.
fenestratus Fall. Senj, Sv. Juraj, Oltare, Krka, Vrelo.
halteralis Kow. Sljeme.
hottentottus L. Slankamen, Delnice, Lokve, Izvor Kupe, Orehovica, Senj, Baška, Starigrad (Dalm.) Vinjerac, Spljet, Ombla.
humilis Ruthe. Senj.
Ixion Fabr. Čavle, Senj.
Paniscus Rossi, Delnice, Orehovica, Senj, Vinjerac.
quinquefasciatus Meig. Novi, Hvar.
vagans Lw. Plješivica, Gruž, Uskoplje.
velutinus Meig. Krapina, Plešce, Bakar, Orehovica, Riječina, Bribir, Novi, Senj, Sv. Juraj, Zrmanja, Promina.
Mulio obscurus Fabr. Senj, Francikovac, Jablanac, Starigrad (Dalm.), Vinjerac.
Lomatia Lachesis Egg. Orehovica.
Sabaeus Fabr. Zagreb, Cirkvenica.
Toxophora maculata Rossi. Orehovica, Bakar, Senj, Jablanac.
Bombylius ater Scop. Vrdnik, Bakar, Ogulin, Fužine, Lič, Čabar, Grobničko polje, Orehovica, Kastav, Senj.
canescens Mikn. Plješivica, (Samobor), Orehovica.
cinerascens Mikn. Delnice, Fužine, Bakar.
discolor Mikn. Zagreb, Orehovica, Bakar, Kraljevica, Otočac, Perušić. Promina.
fugax Wied. Zagreb, Gjurgjevac, Bjelovar, Bregi, Plešce, Fužine, Orehovica, Spljet, Gruž.
fuliginosus Wied. Zagreb, Bakar, Orehovica, Novi, Senj.
fulvescens Meig. Zagreb, Krapina, Gerovo, Bakar, Orehovica, Kastav, Veprinac, Senj, Prozor, Perušić, Smiljan, Spljet.
major L. Zagreb, Sljeme, Kupinovo, Šid, Osijek, Francikovac, Vratnik.
medius L. Zagreb, Osijek, Mitrovica, Kukujevci, Ruma, Vrdnik, Bakar, Orehovica.
minor L. Slankamen, Orehovica, Spljet, Gruž.
pictus Panz. Bakar, Sušak, Senj, Kosinj.
punctatus Fabr. Orehovica.
variabilis Lw. Lokve, Fužine, Kraljevica.
Anastoechus hircanus Wied. Čavle, Senj, Hvar.
nitidulus Fabr. Bakar, Senj, Hvar.
Systoechus ctenopterus Mikn. Delnice. Orehovica, Bakarac, Senj, Paklenica, Gruž, Vis.
leucophaeus Meig. Senj.
sulphureus Mikn. Slankamen, Zlatar, Bakar, Orehovica, Senj, Sv. Juraj, Prozor, Smiljan, Paklenica, Badanj, Vinjerac, Krka, Spljet, Uskoplje, Kotor, Vis.
var. dalmatinus Lw. Bakar, Senj.
Dischistus minimus Schrank. Orehovica, Senj, Starigrad (Dalm.) Gruž.
unicolor Lw. Orehovica.
Geron gibbosus Meig. Senj, Jablanac, Novigrad (Dalmatia) Spljet, Supetar (Brač) Milna, Hvar.
Phthiria canescens Lw. Cirkvenica.
Gaedii Meig. Čavle, Kraljevica.
vagans Lw. Prezid, Prozor.

Ploas virescens Fabr. Grobničko polje, Francikovac, Senj, Uskoplje, Hvar.

Bemerkungen.

Ein guter Teil der hier angeführten Arten kommt mehr oder weniger im Süden vor. *Exoprosopa Jacchus* ist im Süden häufiger, sonst sehr selten. *E. Minos* erhielt ich von Dr. Hensch aus Ruma, ich habe sie aus Šišatovac. *Anthrax afer* variiert stark in der Größe; ich habe ganz kleine und hübsch große Stücke mit Übergängen *A. velutinus* ist im Süden häufiger, vereinzelt kommt er auch sonst vor. *Mulio* kenne ich nur aus dem Süden, ebenso *Toxophora*, *Anastoechus* und *Geron*. Den schönen *Bombylius punctatus* habe ich aus Orehovica. Über den Blumenbesuch der Bombyliiden habe ich am a. O. Mitteilungen gemacht*).

Polytoma.

Therevidae.

Thereva arcuata Lw. Sljeme, Senj.
auricincta Egg. Karlovac.
marginata Meig. Senj.
nobilitata Meig. Sljeme.
Psilocephala ardea Fabr. Martinci.
laticornis Lw. Gjurgjevac.
Cionophora Kollari Egg. Senj.

Bemerkungen.

Vertreter dieser Familie fand ich selten. *Thereva arcuata* fand ich auf Paliurus australis ebenso, die sonderbare *Cionophora Kollari*.

Scenopinidae.

Scenopinus fenestralis L. Zagreb, Kupinovo, Osijek, Senj.
glabrifrons Meig. Fužine, Bakar, Rijeka.

Orthogenya.

Empididae.

Brachystoma vesiculosum Fabr. Zagreb, Božjakovina, Kraljičin zdenac Sljeme, Podsused, Karlovac, Ogulin, Klek, Lokve, Fužine, Bakar. Auch *var. flavicornis* Mik, wenn auch seltener.
Hybos culiciformis Fabr. Zagreb, Jankovac, Petrinja, Lokve.
femoratus Müll. Delnice, Gospić.
fumipennis Meig. Zagreb, Izvor Kupe, Mrzla vodica. Oštarje.
grossipes L. Zagreb, Samobor, Petrinja, Lokve, Mrzla vodica, Senj.
Bicellaria nigra Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Podsused, Samobor, Mrzla vodica, Orehovica, Plitvice.
simplicipes Zett. Bakar.
spuria Fall. Zagreb, Zlatar, Lokve, Fužine.
Rhamphomyia anthracina Mg. Lokve.
atra Meig. Zagreb,
cinerascens Meig. Fužine, Novi.
conformis Kow. Zagreb, Senj.
dispar Zett. Fužine.
flava Fall. Lokve.
gibba Fall. Zagreb.
hybotina Zett. Bakar, Orehovica.
luridipennis Now. Plješivica (Senj).
nigripes Fabr. Zagreb, Resnik, Ogulin.
plumipes Fall. Sljeme.
Siebecki Strobl. Zagreb.
sphenoptera Lw. Sljeme, Lokve, Orehovica.
sulcata Meig. Zagreb, Osijek, Vinkovci, Brod na Savi, Resnik, Fužine, Bakar, Orehovica.
tibialis Meig. Fužine.
trilineata Zett. Zagreb, Osijek, Orehovica, Novi.

---

*) Einige Mitteilungen über den Blumenbesuch der Bombyliiden. Verh. des V. internat. Zoologenkongresses zu Berlin 1901. Jena 1902 p. 848—851.

umbripennis Mellg. Karlovac, Mrzla vodica, Fužine, Novi.
umbripes Beck. Sv. Gera.
villosa Zett. Risnjak.

Empis aestiva Lw. Sljeme.
albinervis Meig. Lokve, Fužine.
brunnipennis Meig. Sljeme, Bakar, Orehovica, Lopača, Francikovac.
calcarata Bezzi. Orehovica.
chioptera Fall. Kraljičin zdenac, Sv. Gera, Fužine, Plitvice.
ciliata Fabr. Sljeme, Plitvice, Perušić.
ciliatopennata Strobl. Zagreb, Podsused, Francikovac.
cognata Egg. Zlatar, Var. Toplice.
decora Meig. Zagreb, Podsused, Plješivica, Karlovac, Petrinja, Klek, Lokve, Mrzla vodica, Fužine, Bakar, Orehovica, Učka, Novi, Senj, Gospić. Auch *var genualis* Strobl.
dispar Scholtz. Božjakovina.
Erberi Lw. Delnice.
fallax Egg. Osijek.
femorata Fabr. Osijek, Delnice, Lividraga.
fiumana Egg. Lokve, Orehovica.
fraterna Lw. Orehovica.
grisea Fall. Sljeme, Krasno, Velebit, *var nigriventris* Sljeme, Ivančica, Kuterevo.
laeta Lw. Sljeme, Velebit.
lepidopus Meig. Zagreb.
livida L. Zagreb, Bregi, Božjakovina, Kraljičin zdenac, Karlovac, Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Gerovo, Perušić, Korenica.
lutea Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Podsused, Samobor, Karlovac, Prezid, Bakar, Orehovica, Velebit.
maculata Fabr. Zagreb, Osijek, Podsused, Klek, Lokve, Mrzla vodica, Orehovica, Lopača. Darunter auch *var. confusa* Lw.
melanotricha Lw. Zagreb, Podsused, Bakar.
meridionalis Meig. Osijek.
monogramma Meig. Zagreb, Podsused.
nana Lw. Ivančica.
nepticula Lw. Zagreb, Božjakovina.
nigricans Meig. Delnice.
nigritibialis Strobl. Kraljičin zdenac, Sljeme, Lokve, Orehovica, Velebit.
nitidissima Strobl. Zagreb, Delnice, Bakar, Vinodol.
opaca Meig. Osijek, Jasenak, Lokve, Mrzla vodica, Fužine, Perušić.
palparis Egg. Sljeme.
parvula Egg. Lokve.
pennaria Fall. Zagreb, Bakar, Orehovica, Novi.
pennipes L. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Lipa, Karlovac, Delnice, Lokve, Risnjak, Bakar, Lopača, Učka, Cirkvenica, Senj, Velebit.
plumipes Zett. Sljeme, Mrzla vodica.
procera Lw. Vrabče.
prodromus Lw. Fužine.
pseudomalleola Strobl. Risnjak.
pteropoda Egg. Zagreb, Vrabče.
pusio Egg. Sljeme, Karlovac, Ogulin, Lokve, Fužine, Bakar, Cirkvenica.
rufiventris Meig. Zagreb, Sljeme, Sv. Gera, Bakar, Orehovica, Cirkvenica.
semicinerea Lw. Velebit.
serotina Lw. Delnice, Martinšćica.
setosa Lw. Bakar.
sicula Lw. Učka.
stercorea L. Lokve.
tesselata Fabr. Zagreb, Sljeme, Podsused, Plješivica (Samobor), Klek, Orehovica, Plješivica (Senj). Darunter auch *var. atripes* Strobl.

trigramma Meig. Zagreb, Sljeme, Osijek, Podsused, Fužine, Riječina, Vratnik.
univittata Lw. Plješivica (Senj).
vernalis Meig. Zagreb, Osijek, Božjakovina, Lokve, Mrzla vodica, Izvor Kupe, Bakar, Cirkvenica, Novi.
vitripennis Meig. Cirkvenica.
Hilara abdominalis Zett. Zagreb, Izvor Kupe, Prezid.
aëronetha Mik. Izvor Kupe.
brevivittata Macq. Lopača.
chorica Fall. Lokve, Fužine.
cilipes Meig. Zagreb, Podsused.
femorella Zett. Kraljičin zdenac, Sljeme.
flava Schin. Bakar, Orehovica.
gallica Meig. Fužine, Bakar.
interstincta Fall. Kraljičin zdenac, Fužine.
litorea Fall. Zagreb, Senj.
longivittata Zett. Božjakovina, Delnice.
lurida Fall. Zagreb, Fužine.
magica Mik. Švica.
manicata Meig. Sljeme.
matrona Hal. Bakar, Senj.
matroniformis Strobl. Bakar, Senj.
maura Fabr. Fužine.
pilosa Zett. Prezid, Fužine.
pinetorum Zett. Delnice, Lokve, Bakar.
pruinosa Meig. Zagreb.
Trichina clavipes Meig. Bakar.
Microphorus fuscipes Zett. Vinodol, Senj.
Oedalea stigmatella Zett. Sljeme.
tristis Scholtz. Sljeme.
Ocydromia glabricula Fall. Zagreb, Bakar. Auch *var. melanopleura* Lw. und aus Podsused *var. scutellata* Meig.
Leptopeza flavipes Meig. Kraljičin zdenac, Sljeme.
Clinocera (Kowarzia) barbatula Mik. Orehovica.
(*Phaeobalia*) *peniscissa* Beck. Ledenica Höhle (Lokve), Oteš Höhle.
Hemerodromia precatoria Fall. Mrzla vodica, Orehovica.
Dolichocephala guttata Hal. Kraljičin zdenac, Sljeme.
irrorata Fall. Zagreb, Orehovica.
Lepidomyia melanocephala Fabr. Mrzla vodica.
Phyllodromia albiseta Zett. Mrzla vodica.
Sciodromia immaculata Hal. Zagreb, Sljeme.
pectinulata Strobl. Novi.
Drapetis aenescens Wied. Novigrad (Dalm).
flavipes Macq. Zagreb, Delnice, Bakar.
moriella Zett. Jasikovac.
pusilla Lw. Bregi.
Tachypeza nubila Meig. Sljeme, Lokve.
Tachista arrogans L. Kraljičin zdenac, Orehovica, Novi.
interrupta Lw. Risnjak.
Tachydromia albiseta Panz. Zagreb, Kupinovo, Karlovac, Delnice, Bakar.
albocapillata Fall. Kupinovo, Stara Pazova.
bicolor Meig. Bakar, Svica.
calceata Meig. Lokve, Bakar, Senj.
candicans Fall. Zagreb, Fužine, Švica.
ciliaris Fall. Zagreb.
cothurnata Macq. Sljeme, Bakar.
cursitans Fabr. Zagreb.
exigua Meig. Fužine.
fasciata Meig. Sljeme.
flavipes Fabr. Osijek, Bakar.
infuscata Meig. Podsused.
lesinensis Strobl. Senj.
lutea Meig. Zagreb.

maculipes Meig. Zagreb, Bakar.
major Zett. Zagreb, Sljeme, Božjakovina.
minuta Meig. Zagreb.
montana Beck. Francikovac.
pallidiventris Meig. Fužine.
varia Walk. Podsused.

Bemerkungen.

Wegen Mangel an Material, dass ich zur Untersuchung der Mundteile brauchte*) sammelte ich fleißig besonders *Empiden, Dolichopodiden* und *Syrphiden*. Dies merkt man auch an dieser meiner Arbeit, da es mir gelang auch seltene Arten zu erwischen. — *Brachystoma* ist in unserem Faunengebiet während des Sommers nicht selten, die *var. flavicolle* seltener. *Hybos* fand ich auf Umbelliferen, *H. grossipes* in Senj auf Pimpinella saxifraga. *Rhamphomyia conformis* fand ich in Zagreb und. *R. cinerascens* in Novi an blühenden Weiden, *Empis maculata*, in Lokve auf Valeriana und Lonicera alpina, *E. Erberi* in Delnice auf Buphthalmum salicifolium. *E. tesselata* in Zagreb auf Allium ursinum und Fragariâ, *Microphorus* in Senj auf Smyrnium perfoliatum.

Dolichopodidae.

Sciapus nigricornis Lw. Bakar.
pallens Wied. Senj.
platypterus Fabr. Zagreb, Kraljičin zdenac, Jankovac, Božjakovina, Podsused, Karlovac, Ogulin, Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Prezid, Fužine, Bakar, Orehovica, Kuterevo.
validus Lw. Bakar.
Neurigona Erichsonii Zett. Zagreb.
suturalis Fall. Fužine.
Dolichopus arbustorum Stann. Daruvar, Zlatar, Karlovac, Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Orehovica.
argyrotarsus Wahl. Zagreb.
atripes Meig. Mrzla vodica.
campestris Meig. Prezid.
discifer Stann. Zagreb.
excisus Lw. Zagreb, Stara Pazova, Bakar.
festivus Hal. Zagreb, Vinkovci, Gjurgjevac, Bregi, Božjakovina, Lukavec, Petrinja, Podsused, Karlovac, Brod na Kupi, Plešce, Prezid, Fužine, Krasica, Orehovica, Žutalokva, Smiljan, Velebit.
griseipennis Stann. Zagreb, Stara Pazova, Vinkovci, Jasenovača, Božjakovina, Petrinja, Zlatar, Fužine, Bakar, Orehovica, Smiljan, Jasikovac.
hilaris Lw. Kriviput.
latelimbatus Macq. Zagreb, Sljeme, Stara Pazova, Osijek, Petrinja, Gerovo, Kriviput, Švica, Jasikovac, Blato, Vrelo.
longicornis Stann. Bregi, Ogulin, Delnice, Plešce, Fužine.
nitidus Fall. Zagreb, Podsused, Karlovac, Fužine.
notabilis Zett. Stara Pazova.
nubilus Meig. Paukovec, Otoćac.
pennatus Meig. Zagreb, Stara Pazova, Podsused, Petrinja, Prezid, Fužine, Orehovica, Žutalokva, Kosinj, Velebit.
plumipes Scop. Zagreb, Sljeme, Jankovac, Zvečevo, Ludbreg, Križevci, Božjakovina, Zlatar, Petrinja, Karlovac, Prezid, Mrzla vodica, Fužine, Orehovica, Velebit.
sabinus Hal. Šimanovci, Stara Pazova.

---

*) Beiträge zur Kenntnis der Mundteile der Dipteren. Inaug. Dissert. Jena 1888. Mandibulae Dolichopodidarum. Verh. V internat. Zoologenkongr. zu Berlin 1901. p. 840—846.

signifer Hal. Zagreb, Stara Pazova, Božjakovina, Bakar, Novi, Senj.
simplex Meig. Božjakovina, Fužine.
trivialis Hal. Delnice, Lokve.
ungulatus L. Bregi, Sljeme, Delnice, Prezid, Fužine.
virgultorum Walk. Zvečevo, Zlatar, Mrzla vodica.
Wahlbergi Zett. Zagreb.
Tachytrechus notatus Stann. Kaštel Stari.
Poecilobothrus nobilitatus L. Zagreb, Bregi, Paukovec, Lukavec, Prezid, Brlog, Oštarje.
principalis Lw. Stara Pazova.
Hercostomus atrovirens Lw. Kuterevo.
chrysozygus Wied. Prezid.
cretifer Walk. Zagreb, Orehovica, Senj.
fumipennis Stann, Zagreb, Francikovac.
germanus Wied. Ivančica, Karlovac, Delnice, Risnjak.
parvilamellatus Macq. Senj.
pulchriceps Lw. Zagreb.
Sahlbergi Zett. Sljeme, Karlovac.
vivax Lw. Zagreb, Sljeme, Bregana, Ogulin, Delnice, Lokve Mrzla vodica, Fužine, Krasno.
Hypophyllus obscurellus Fall. Zagreb, Delnice, Kupari, Mrzla vodica.
Sybistroma nodicornis Macq. Zagreb.
Dasyarthrus inornatus Lw. Kraljičin zdenac, Sljeme, Jasenak, Lokve, Bakar, Orehovica, Vinodol, Cirkvenica, Novi, Otočac.
Gymnopternus aerosus Fall. Kupari, Fužine.
assimilis Staeg. Fužine.
brevicornis Staeg. Kraljičin zdenac, Sljeme.
celer Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Izvor Kupe, Mrzla vodica, Lopača.
chalybaeus Wied. Podsused.
Chrysotus cilipes Meig. Zagreb, Sljeme, Križevci, Zlatar, Karlovac, Fužine.
cupreus Macq. Zagreb, Božjakovina, Bakar, Krasno.
femoratus Zett. Zagreb, Mrzla vodica, Blato.
gramineus Fall. Samobor, Karlovac, Delnice, Mrzla vodica, Bakar, Gospić.
laesus Wied. Zagreb, Zlatar, Karlovac, Mrzla vodica, Fužine, Orehovica, Kuterevo.
neglectus Wied. Delnice, Mrzla vodica.
pulchellus Kow. Božjakovina, Mrzla vodica, Fužine.
suavis Lw. Stara Pazova Zlatar, Mrzla vodica, Bakar, Novi.
varians Kow. Karlovac, Novi.
Diaphorus Hoffmannseggii Meig. Zagreb, Mrzla vodica.
oculatus Fall. Fužine.
Nematoproctus distendes Meig. Zagreb, Vinkovci, Daruvar, Bregi, Božjakovina, Izvor Kupe, Fužine, Smiljan.
Argyra argentina Meig. Zagreb, Vrelo.
argyria Meig. Zagreb, Sljeme, Bakar, Orehovica.
atriceps Lw. Zagreb.
auricollis Meig. Zagreb.
diaphana Fabr. Zagreb, Kraljičin zdenac, Podsused.
grata Lw. Zagreb, Kuplnovo, Jankovac, Podsused.
Hoffmeisteri Lw. Zagreb.
leucocephala Meig. Zagreb, Petrinja, Orehovica, Oštarje.
Thrypticus bellus Lw. Karlovac.
Rhaphium longicorne Fall. Fužine.
Porphyrops antennata Carl. Kupinovo.
discigera Stenh. Kupinovo.
fascipes Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Osijek, Vinkovci, Božjakovina, Zlatar, Rude, Novi.
micans Meig. Zagreb, Samobor, Fužine, Orehovica.
nemorum Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Lobor, Fužine.
penicillata Lw. Kupinovo.
riparia Meig. Kupinovo.

spinicoxa Lw. Zagreb, Vinkovci, Božjakovina, Zlatar, Petrinja.
Syntormon aculeatus Zett. Senj.
denticulatus Zett. Sljeme Kupinovo.
monilis Walk. Bregi, Lukavec, Samobor, Karlovac, Delnice, Fužine, Vinodol, Velebit, Jasikovac.
pallipes Fabr. Zagreb, Sljeme, Jankovac, Petrinja, Lokve, Bakar, Orehovica, Vinodol, Novi, Senj.
pumilus Meig. Osijek.
spicatus Lw. Kupinovo, Orehovica.
Machaerium thinophilus Lw. Bakar.
Xiphandrium appendiculatum Zett. Zagreb, Sljeme, Ludbreg, Križevci, Mrzla vodica, Orehovica, Otočac.
brevicorne Curt. Karlovac, Fužine, Bakar.
caliginosum Meig. Karlovac.
monotrichum Lw. Karlovac, Mrzla vodica.
quadrifilatum Lw. Ludbreg, Lokve.
Medeterus diadema L. Stara Pazova.
glaucellus Kow. Jasenak, Bakar, Cirkvenica, Novi, Senj.
jaculus Fall. Zlatar, Senj, Krasno.
petrophilus Kow. Delnice, Bakar, Senj.
tenuicauda Lw. Stara Pazova, Zlatar, Senj.
Scellus notatus Fabr. Zagreb, Sljeme, Božjakovina, Strahinšćica, Jasikovac.
Hydrophorus balticus Meig. Kraljičin zdenac, Sljeme, Delnice, Mrzla vodica, Senj, Otočac, Velebit.
litoreus Fall. Stara Pazova, Orehovica.
praecox Lehm. Bakar, Orehovica, Senj.
Liancalus virens Scop. Samobor, Učka, Zrmanja.
Campsienemus curvipes Fall. Kraljičin zdenac, Sljeme, Zlatar, Bregana, Petrinja, Mrzla vodica, Fužine, Kraljevica, Kriviput, Senj, Jasikovac.
pectinulatus Lw. Zagreb, Sljeme.
scambus Fall. Zagreb.
umbripennis Lw. Kraljičin zdenac, Sljeme, Mrzla vodica, Gerovo, Bakar, Orehovica, Senj, Velebit.
Teuchophorus pectinifer Kow. Orehovica.
spinigerellus Zett. Petrinja.
Sympycnus aeneicoxa Meig. Zagreb, Sljeme, Božjakovina, Zlatar, Samobor, Fužine.
annulipes Meig. Zagreb, Sljeme, Fužine.
Lamprochromus elegans Meig. Vinodol.
Xanthochlorus ornatus Hal. Kraljičin zdenac.
tenellus Wied. Zagreb, Kraljičin zdenac, Podsused, Lokve, Senj, Jasikovac.
Micromorphus albipes Zett. Novi.
Thinophilus flavipalpis Zett. Sljeme, Stara Pazova.
ruficornis Hal. Bakar.
Aphrosylus venator Lw. Bakar, Novi.

Bemerkungen.

Dolichopus griseipennis ist bei uns im Sommer an Blättern nicht selten, *Tachytrechus* scheint bei uns selten zu sein. *Dasyarthrus* setzt sich gerne auf Felsen wie auch *Medeterus glaucellus* und *petrophilus*. *Machaerium* habe ich nur aus Bakar. Aphrosylus setzt sich auf Stein am Meeresstrande oder solche die nahe zum Strand im Meere liegen. *Scellus* fand ich auf der Strahinšćica sonderbarerweise an Blüthen von *Achillea*.

Lonchopteridae.

Lonchoptera lucustris Meig. Senj.
lutea Panz. Kupinovo, Stara Pazova, Senj.

Cyclorrhapha.
Syrphidae.

Paragus albifrons Fall. Zagreb, Pleskovac, Lokve, Bakar, Orehovica, Senj.

bicolor Fabr. Zagreb, Mitrovica, Podsused, Bakar, Orehovica, Bribir, Kriviput, Senj.
quadrifasciatus Meig. Bakar, Novi, Senj.
strigatus Meig. Fužine, Orehovica.
tibialis Fall. Stara Pazova, Daruvar, Karlovac, Fužine, Bakar, Senj, Zadar, Velušić, Krka, Supetar (Brač), Hvar.

Pipizella virens Fabr. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Stara Pazova, Mitrovica, Osijek, Daruvar, Jagnjedovac, Božjakovina, Zlatar, Pregrada, Karlovac, Klek, Delnice, Prezid, Fužine, Orehovica, Lopača, Kriviput, Senj, Perušić, Velebit, Velušić.

Pipiza bimaculata Meig. Praprod (Kuželj).
fasciata Meig. Sljeme.
festiva Meig. Zagreb, Zlatar, Pregrada, Karlovac.
lugubris Fabr. Zagreb, Brod n. K. Orehovica.
noctiluca L. Sljeme, Plitvice.
quadrimaculata Panz. Sljeme, Delnice, Risnjak.

Cnemodon latitarsis Egg. Fužine.

Chrysogaster frontalis Lw. Daruvar.
nobilis Fall. Zagreb, Vratnik.
metallina Fabr. Božjakovina.
splendida Meig. Zagreb, Kupinovo, Stara Pazova, Velebit.
chalybeata Meig. Zagreb, Petrinja, Kriviput, Vratnik.
Macquarti Lw. Zagreb, Sljeme, Petrinja, Fužine.
solstitialis Fall. Zagreb, Ludbreg, Bilo (Podravina), Pregrada, Podsused, Karlovac, Plešce, Fužine, Senj.
splendens Meig. Pregrada, Orehovica.
viduata L. Zagreb, Podsused, Plešce, Mrzla vodica, Fužine, Kriviput, Senj.

Chilosia albitarsis Meig. Zagreb, Ada (Zemun), Praprod (Kuželj), Delnice, Fužine, Orehovica.
antiqua Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Lokve, Bitoraj, Fužine, Bakar, Orehovica, Kriviput, Velebit.
barbata Lw. Zagreb, Sljeme, Stara Pazova, Lokve, Mrzla vodica, Risnjak, Orehovica.
caerulescens Meig. Bjelolasica.
canicularis Panz. Zagreb, Kralj. zdenac, Sljeme, Pregrada, Kalje, Ogulin, Klek, Delnice, Mrzla vodica, Fužine, Risnjak, Plitvice, Bunić, Velebit.
carbonaria Egg. Lobor.
chloris Meig. Zagreb, Sljeme, Vinkovci, Lobor, Orehovica.
conops Beck. Mrzla vodica.
crassiseta Lw. Bakar, Orehovica, Cirkvenica, Senj.
cynocephala Lw. Osijek.
derasa Lw. Bjelolasica.
fasciata Schin et Egg. Sljeme, Bjelolasica.
frontalis Lw. Kostajnica.
grossa Fall. Zagreb, Osijek, Orehovica.
Hercyniae Lw. Pregrada, Bakar, Klana, Senj.
illustrata Harr. Pregrada, Lokve.
impressa Lw. Zagreb, Delnice, Mrzla vodica, Fužine, Orehovica, Plitvice.
impudens Beck. Zagreb.
intonsa Lw. Bakar, Orehovica.
Langhofferi Beck. Senj.
latifacies Lw. Zagreb, Orehovica, Senj.
Loewi Beck. Bitoraj.
melanura Beck. Risnjak.
mutabilis Fall. Bakar, Orehovica.
pagana Meig. Zagreb, Kostajnica, Velebit.
pascuorum Beck. Sljeme.
personata Lw. Delnice, Bjelolasica.
proxima Zett. Pregrada, Orehovica, Senj.
pubera Zett. Sljeme, Klek, Lokve, Bakar, Orehovica.
rhynchops Egg. Sljeme, Risnjak.

ruralis Meig. Zagreb, Lopača, Fužine, Cirkvenica, Senj.
scutellata Fall. Zagreb, Lipa, Pregrada, Mrzla vodica, Orehovica, Senj, Gospić.
soror Zett. Zagreb, Hrnetić, Brod n. K., Orehovica, Kriviput, Prozor, Plitvice.
variabilis Panz. Zagreb, Jankovac, Ivančica, Rude, Klek, Delnice, Praprod (Kuželj), Zamost (Plešce).
vernalis Fall. Zagreb, Delnice, Mrzla vodica, Fužine, Orehovica, Velebit.
vulpina Meig. Zagreb, Sljeme, Lokve, Bitoraj, Velušić.

Platychirus albimanus Fabr. Zagreb, Sljeme, Delnice, Mrzla vodica, Novi.
peltatus Meig. Sljeme, Risnjak, Bakar, Rainac, Promina.
podagratus Zett. Sljeme, Kupinovo, Jagnjedovac.
scutatus Meig. Zagreb, Sljeme, Koprivnica, Orehovica, Velebit.

Melangyna quadrimaculata Verr. Zagreb, Sljeme, Božjakovina, Podsused, Bakar, Orehovica.

Melanostoma ambiguum Fall. Zagreb, Sljeme, Osijek, Karlovac, Fužine,
mellinum L. Gemein. Orehovica.
hyalinata Fall. Zagreb, Sljeme, Mitrovica, Osijek, Gjurgjevac, Fužine, Plitvice, Sv. Kuzam (Bakar), Sundjer.
scalare Fabr. Zagreb, Stara Pazova, Vinkovci, Pregrada, Karlovac, Risnjak, Bakar, Orehovica, Cirkvenica, Senj.

Xanthandrus comptus Harr. Sljeme, Delnice, Kriviput, Žutalokva.
Leucozona lucorum L. Sljeme.
Ischyrosyrphus glaucius L. Kraljičin zdenac, Delnice, Apatišan.
Didea fasciata Macq. Sljeme, Delnice, Crnilug, Lopača.
Lasiophticus pyrastri L. Zagreb, Sljeme, Vinkovci, Križevci, Kostajnica, Delnice, Mrzla vodica, Bakar, Orehovica, Čavle, Grobnik, Novi, Senj, Mrkvište, Sundjer.
seleniticus Meig. Zagreb, Kostajnica, Novi, Grabarje, Šatorina.

Syrphus albostriatus Fall. Sljeme, Senj.
annulipes Zett. Fužine.
arcuatus Fall. Delnice, Fužine, Orehovica, Doci.
auricollis Meig. Sljeme, Čabar, Lokve, Bakar, Orehovica, Kuterevo.
balteatus Deg. Gemein.
barbifrons Fall. Sljeme.
bifasciatus Fabr. Zagreb, Sljeme, Vinkovci, Osijek, Klek, Bakar, Orehovica, Senj.
Braueri Egg. Klek, Senj, Buljma.
cinctellus Zett. Sljeme, Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Ličko polje.
corollae Fabr. Gemein.
diaphanus Zett. Kostajnica, Karlovac.
euchromus Kow. Sljeme.
excisus Zett. Kraljičin zdenac, Sljeme, Gjurgjevac, Delnice, Prezid, Bakar, Orehovica, Mrkvište.
grossulariae Meig. Zagreb, Sljeme, Delnice, Risnjak, Senj, Plitvice, Franjkova draga.
lasiophthalmus Zett. Orehovica.
latifasciatus Macq. Kr. zdenac, Sljeme, Halan.
lineola Zett. Fužine.
luniger Meig. Zagreb, Sljeme, Klek, Delnice, Prezid, Fužine, Orehovica, Plitvice.
lunulatus Meig. Sljeme, Vinkovci, Klek, Bitoraj, Orehovica.
macularis Zett. Sljeme.
melanostoma Zett. Kalje, Orehovica.
nitens Zett. Plješivica (Samobor), Bjelolasica.
nitidicollis Meig. Mitrovica, Vijenac (Fruška gora), Osijek, Luka-Orehovica, Senj.
ochrostoma Zett. Zagreb, Sljeme, Kosinj.
ribesii L. Gemein.
triangulifer Zett. Mrzla vodica.
tricinctus Fall. Sljeme, Fužine.

umbellatarum Fabr. Orehovica, Senj.
venustus Meig. Sljeme, Vrabče, Senj.
vitripennis Meig. Nicht selten.
vittiger Zett. Delnice, Fužine, Senj.
Sphaerophoria flavicauda var. nitidicollis Zett. Zagreb, Stara Pazova, Osijek, Klanjec, Lokve, Bakar, Bunić.
menthastri var. taeniata Meig. Orehovica, Senj, Mrkvište.
scripta L. Nicht selten.
var. dispar Lw. Nicht selten.
var. strigata Staeg. Zagreb, Stara Pazova, Osijek, Delnice, Orehovica, Senj.
Xanthogramma citrofasciatum Deg. Osijek, Valpovo.
ornatum Meig. Zagreb, Strahinščica, Pregrada, Samobor, Bakar, Orehovica, Riječina.
Doros conopseus Zett. Zagreb, Kalnik.
Bacha elongata Fabr. Zagreb, Osijek, Jankovac, Samobor, Karlovac, Delnice, Mrzla vodica, Bakar, Orehovica.
Sphegina clunipes Fall. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Podsused, Kupari (Osivnica).
Neoascia dispar Meig. Zagreb, Sljeme.
floralis Meig. Djakovo, Sljeme, Orehovica, Plitvice.
podagrica Fabr. Zagreb, Sljeme, Božjakovina, Samobor, Karlovac, Delnice, Bakar, Orehovica, Vinodol.
Brachyopa dorsata Zett. Sljeme.
Hammerschmidtia conica Panz. Sljeme, Klek, Bitoraj.
Rhingia austriaca Meig. Sljeme, Orehovica.
campestris Meig. Zagreb, Sljeme, Lipa, Vinkovci, Velika, Dugoselo, Pregrada, Petrinja, Orehovica.
rostrata L. Zagreb, Sljeme, Pregrada, Remete, Samobor, Karlovac, Hrnetić, Delnice, Mrzla vodica, Bakar, Orehovica.
Volucella bombylans L. Kr. zdenac, Sljeme, Vinkovci, Bregi, Velika Buna, Samobor, Pregrada, Klek, Delnice, Plešce, Lokve, Praprod (Kuželj), Čabar, Fužine, Bjelolasica, Vratnik, Plitvice.
inanis L. Zagreb, Sljeme, Zapeć, Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Fužine, Bakar, Orehovica, Lopača, Otočac.
inflata Fabr. Zagreb, Orehovica.
pellucens L. Zagreb, Zapeć, Praprod (Kuželj), Plešce, Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Fužine, Švica, Prošće, Plitvice, Otočac, Senj, Grabarje, Apatišan, Mrkvište.
zonaria Poda. Zagreb, Osijek, Rude, Osredek, Krnjak, Pregrada, Praprod (Kuželj), Plešce, Prezid, Delnice, Fužine, Krasica, Bakar, Orehovica, Senj, Bribir, Otočac, Plitvice, Kosinj, Gospić.
Eristalis sepulchralis L. Zagreb, Vinkovci, Osijek, Pregrada, Bakar.
aeneus Scop. Nicht selten.
oestraceus L. Osijek.
tenax L. Gemein.
alpinus Panz. Sljeme, Zlatar.
arbustorum L. Gemein.
horticola Deg. Orehovica.
intricarius L. Zagreb, Kupinovo, Osijek, Pregrada, Delnice, Orehovica.
jugorum Egg. Sljeme, Delnice.
nemorum L. Zagreb, Lobor, Pregrada, Plješivica (Samobor), Prezid, Plitvice, Apatišan.
var. silvarum Meig. Zagreb.
pertinax Scop. Zagreb, Sljeme, Osijek, Mrzla vodica, Fužine, Orehovica, Novi, Senj, Plitvice.
pratorum Meig. Sljeme, Pregrada, Delnice, Mrzla vodica, Fužine, Bakar, Cirkvenica.
rupium Fabr. Zagreb, Delnice, Mrzla vodica, Cirkvenica.
Helophilus pendulus L. Zagreb, Sljeme, Osijek, Zlatar, Orehovica.
trivittatus Fabr. Zagreb, Sljeme, Osijek, Božjakovina, Pregrada,

Plješivica (Samobor), Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Orehovica, Senj, Grabarje.
lunulatus Meig. Osijek.
versicolor Fabr. Kupinovo, Osijek.
Myiatropa florea L. Gemein.
var. nigrotarsata Schin. Sljeme, Osijek, Plitvice.
Merodon aberrans Egg. Zagreb, Sljeme, Klek, Bjelolasica, Orehovica, Plitvice.
aeneus Meig. Zagreb, Jankovac, Pregrada, Fužine, Bakar, Orehovica, Šatorina.
albifrons Meig. Zagreb, Pregrada, Bakar, Orehovica, Čavle, Senj, Spljet, Brusje.
analis Meig. Zagreb, Lukavec, Pregrada, Hrvatsko (Osivnica).
armipes Rond. Sljeme, Bakar, Orehovica.
aureus Fabr. Hrvatsko, Plešce, Fužine, Cernik.
avidus Rossi. Jankovac, Senj, Ombla.
cinereus Fabr. Slankamen, Delnice, Praprod (Kuželj), Fužine, Rainac, Apatišan, Debelo brdo, Badanj, Krka.
clavipes Fabr. Orehovica, Senj.
equestris Fabr. Sljeme, Senj, Velušić.
melancholicus Fabr. Orehovica.
nigritarsis Rond. Orehovica, Senj, Grabarje, Ostrovica, Split.
rufus Meig. Zagreb, Orehovica, Klana, Senj, Rainac.
spinipes Fabr. Zagreb, Sljeme, Irig, Pregrada, Orehovica, Senj, Sv. Juraj, Split.
subfasciatus Rond. Samobor.
submetallicus Rond. Orehovica.
varius Rond. Sljeme, Fužine, Orehovica, Čavle, Senj, Štirovača.
Myiolepta luteola Gmel. Jankovac.
vara Panz. Zagreb. Kuterevo.
Criorrhina asilica Fall. Zagreb, Sljeme, Osijek, Bitoraj.
berberina Fabr. Sljeme, Klek, Bitoraj.
oxyacanthae Meig. Sljeme, Delnice, Fužine, Oštarije.
pachymera Egg. Osijek.
ranunculi Panz. Sljeme.
Cynorrhina fallax L. Apatišan.
Brachypalpus bimaculatus Macq. Zagreb, Bakar, Orehovica.
chrysites Egg. Sljeme, Delnice.
Meigenii Schin. Zagreb.
valgus Panz. Zagreb, Sljeme, Klek, Orehovica.
Xylota femorata L. Zagreb, Sljeme.
ignava Panz. Sljeme, Orehovica, Kraljevica.
lenta Meig. Zagreb, Podsused, Delnice.
nemorum Fabr. Sljeme.
segnis L. Nicht selten.
silvarum L. Zagreb, Kralj zdenac, Pregrada, Klek, Delnice, Mrzla vodica, Risnjak, Lopača, Senj, Plitvice, Promina.
tarda Meig. Sljeme.
Syritta pipiens L. Gemein.
Eumerus amoenus Lw. Bakar, Orehovica.
ornatus Meig. Zagreb.
ruficornis Meig. Lokve, Krasica, Orehovica, Senj.
sabulonum Fall. Orehovica.
strigatus Fall. Zagreb, Božjakovina, Plešce, Bakar, Orehovica, Vinodol.
tricolor Meig. Pregrada, Karlovac, Hrnetić, Lopača.
Ferdinandea cuprea Scop. Zagreb, Sljeme, Izvor Kupe, Orehovica.
ruficornis Fabr. Klana.
Arctophila bombiformis Fall. Risnjak, Plitvice.
Sericomyia borealis Fall. Fužine.
lappona L. Lokve.
Milesia semiluctifera Vill. Orehovica, Čavle, Lopača, Krka.
Spilomyia saltuum Fabr. Brod n. K.
Temnostoma bombylans Fabr. Kraljičin zdenac, Sljeme, Klek.

vespiforme L. Velika, Delnice, Fužine, Mrkvište.
Calliprobola speciosa Rossi. Djakovo, Orehovica.
Chrysotoxum arcuatum L. Zagreb, Sljeme, Vrdnik, Vijenac (Fruška gora), Osijek, Mrzla vodica, Risnjak.
bicinctum L. Zagreb, Delnice, Fužine, Bakar, Čavle, Lopača, Kastav.
cautum Harr. Osijek, Delnice, Mrzla vodica, Fužine.
elegans Lw. Zagreb, Sljeme, Karlovac, Orehovica, Čavle, Novi, Gospić, Šatorina.
fasciolatum Deg. Vrdnik, Sljeme, Delnice, Risnjak, Apatišan, Šatorina.
festivum L. Zagreb, Sljeme, Lipa, Fruška gora, Delnice, Bakar Orehovica, Senj, Žutalokva.
intermedium Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Pregrada, Plješivica, (Samobor), Hrnetić, Mitrovica, Klek, Delnice, Crnilug, Lokve, Mrzla vodica, Risnjak, Bakar, Orehovica, Mrkvište, Sundjer, Bunić.
octomaculatum Curt. Zagreb, Sljeme, Fruška gora, Osijek, Pregrada, Risnjak, Senj.
vernale Lw. Zagreb, Fužine, Bakar, Orehovica, Senj, Šatorina.
Psarus abdominalis Fabr. Zagreb.
Callicera aenea Fabr. Sljeme, Lipa, Klek, Kostajnica.
Microdon devius L. Sljeme, Lukavec, Fužine, Bakar, Orehovica.
mutabilis L. Zagreb, Fužine, Grobnik.
Cerioides conopoides L. Zagreb, Vel. Buna, Orehovica, Čavle, Riječina.
subsessilis Illig. Velika.
vespiformis Latr. Split.

Bemerkungen.

Ausser dem eigenthümlichen Schweben in der Luft besuchen diese Fliegen auch Blüten verschiedener Pflanzen. Ich fand sie auf Smyrnium, Mentha, Salix, Pulmonaria, Pirus, Prunus, Paliurus, Hedera, Frangula, Eupatorium, Allium, Sambucus, Heracleum, Ranunculus, Pastinaca, also verschiedene Blüten nach Form und Farbe, ohne dass man darauf besonderes Gewicht legen könnte. Auf diese Frage gedenke ich so wie auch auf die Frage der Proterandrie und die Zeit der Erscheinung in einem speziellen Artikel zurückzukommen. Ich habe aus unserem Faunengebiet eine ziemliche Anzahl Gattungen und Arten feststellen können. Ausser gemeinen Arten habe ich es vorgezogen auch bei gewöhnlicheren Arten die Fundorte anzuführen, da ja darüber aus unserem Gebiet wenig bekannt ist. Von *Cnemodon Leucozona, Ischyrosyrphus, Doros, Brachyopa, Myiolepta, Cynorrhina, Arctophila, Sericomyia, Milesia, Spilomyia, Calliprobola, Psarus, Callicera, Cerioides* sind selten. Von den Gattungen *Paragus, Pipiza, Chrysogaster, Chilosia, Syrphus, Neoascia, Volucella, Eristalis, Merodon, Criorrhina, Brachypalpus, Xylota, Eumerus, Ferdinandea* sind einzelne Arten selten, besonders diejenigen, wo nur ein Fundort angegeben ist. Es deckt sich dies teilweise mit den Angaben der Nachbargebiete, aber man merkt, dass unser Gebiet, auf der Grenze zwischen Mittel- und Südeuropa, südliche Formen nicht nur in südlichen Teilen aufweist, sondern dass diese auch weiter nach Norden vordringen.

Pipunculidae.

Nephrocerus scutellatus Macq. Zagreb.
Pipunculus campestris Latr. Riječina.
fuscipes Zett. Stara Pazova, Orehovica.
pratorum Fall. Orehovica.
Chalarus spurius Fall. Senj.
Vertreter dieser Familie fand ich selten und vereinzelt.

Hypocera.
Phoridae.

Phora abbreviata v. Ros. Karlovac.

caliginosa Meig. Bakar.
concinna Meig. Bakar, Senj.
crassicornis Meig. Sljeme, Podsused. Bakar.
dorsalis Beck. Sljeme.
thoracica Meig. Velebit.
Hypocera incrassata Meig. Sljeme.
Apiochaeta lutea Meig. Zagreb.
ruficornis Meig. Zagreb, Senj.
rufipes Meig. Zagreb, Osijek, Bakar.
Trineura aterrima Fabr. Zagreb, Sljeme, Vinodol, Lokve, Bakar, Orehovica, Senj.
velutina Meig. Zagreb.
Gymnophora arcuata Meig. Zagreb, Osijek, Božjakovina, Bakar, Lopača, Cirkvenica, Senj.

Trineura und andere *Phoriden* bewegen sich ruckweise einige mit Vorliebe an den Fensterscheiben, wo ich sie häufiger auch in copula fand. In Bakar fand ich am 11. IV. 1897 von *Phora caliginosa* mehrere Stücke am Stamme von Celtis australis, auch in copula.

Platypezidae.

Agathomyia antennata Zett. Zagreb.
Falleni Zett. Sljeme.
Platypeza fasciata Meig. Sljeme.

Vertreter dieser Familie fand ich selten und vereinzelt.

(Fortsetzung folgt.)

REFERATI I KNJIŽEVNE OBZNANE.

S. Mohorovičić: Die reduzierte Laufzeitkurve und die Abhängigkeit der Herdtiefe eines Bebens von der Entfernung des Inflexionspunktes der primären Laufzeitkurve.

I. Mitteilung: Die Ausbreitung der Erdbebenstrahlen in den obersten Schichten der Erde. (Beiträge zur Geophysik. B. XIII. H. 3. S. 217. Leipzig u. Berlin, 1914.).

II. Mitteilung: Die Ausbreitung der Erdbebenstrahlen in den tiefen Schichten der Erde. (Beiträge zur Geophysik. B. XIV. H. 3. S. 187. Leipzig, 1916.).

I. Problem širenja potresnih zraka bio je već prije riješen za slučaj, da je ishodište potresa točno na površini zemaljskoj. Moj otac, a kasnije nešto knez Galitzin, nastojali su da nađu pravu dubinu nekog potresa indirektnim putem. Moja je nakana bila da riješim ovaj problem sasma općeno direktnim putem, jer indirektne metode mogu da nas dovedu i do krivih rezultata, kako sam to u jednoj kasnijoj radnji s pomoću Volterrinih integralnih jednadžbi druge vrste dokazao. Zato sam pokazao, kako možemo iz hodografa (krivulje vremena, Laufzeitkurve) svakog dobro definiranog potresa bez da poznajemo njegove dubine, konstruirati t. z. reducirani hodograf potresa, kojemu je ishodište na površini zemaljskoj. Na ovaj t. zv. reducirani problem primjenio sam i proširio Herglotz-Wiechertovu metodu za računjanje brzine širenja potresnih valova u unutrašnjosti zemlje. Tako mi je prvome pošlo za rukom, da nađem eksaktnu formulu za dubinu δ bilo kojeg potresa; ona glasi:

$$\delta = R\left\{1 - e^{-\frac{1}{\pi R}\int_{D=O}^{D=D_i} q \,.\, dD}\right\}.$$

Ovdje je $R = 6367$ km polumjer zemlje ($\pi R \doteq 20000$), D epicentralna udaljenost po površini zemaljskoj u reduciranome problemu, $D_i = 2\,\Delta_i$ t. j. dvostruka udaljenost infleksijone točke hodografa u nereduciranome (primarnome) problemu. $q = ch^{-1}\frac{V_\varsigma}{V_D}$, gdje su $V_{\varsigma, D}$ prividne brzine širenja potresa po površini zemlje u udaljenosti D_ς, dotično D, koje se mogu iz reduciranog hodografa izračunati. U praksi treba dakako provesti mehaničku kvadraturu.

Da s jedne strane kontroliram rezultate dobivene s pomoću navedene formule, a s druge strane da uklonim veliki nedostatak Herglotz-Wiechertove metode, što treba da se za svaku dubinu vrlo mučnim putem izračuna druga podintegralna funkcija (krivulja q), to sam iznašao i jednu vlastitu metodu, gdje je podintegralna funkcija za sve dubine ista, a mijenja se tek interval integracije. Tako sam našao drugu još formulu za dubinu potresa; ona glasi:

$$\delta = \frac{1}{2}\int_{0}^{D_i} \cos e_v \,.\, dD.$$

e_v je kut emergencije, t. j, kut pod kojim dolazi potresna zraka na površinu zemlje u udaljenosti D_i. Prednost je moje metode, što je ona vrlo zgodna za praktično računanje; nedostatak njen je, što ona zataji, čim se u dubini zemlje dođe po plohe većeg diskontinuiteta.

U drugome odsjeku prvog dijela izračunao sam iz hodografa našeg pokupskog potresa od 8./X. 1909. i južno-njemačkog potresa od 16./XI. 1911. brzine širenja longitudinalnih valova u raznim dubinama, te našao s pomoću obih metoda:

		D km	200	400	560	672	740	810	220
d km	Metod.	I.	3,7	11,3	21,7	41,2	54,9 ‖	—	63,1
	„	II.	2,9	11,7	23,4	35,3	44,2	54,1 ‖	—
$c_P \frac{km}{sec}$	Metod.	I.	5,56	5,57	5,59	5,67	5,72	—	7,92 ($c_{\bar{P}}$)
	„	II.	5,56	5,57	5,59	5,68	5,73	5,79	—

Na pr. potresna zraka, koja u reduciranome promblemu (t. j. za potres kome je ishodište na površini zemlje) izađe u udaljenosti od 200 km na površinu zemlje, prodre na svome putu do dubine od 3,7 (2,9) km, a u toj dubini je brzina longitudinalnog vala 5,56 km sec, i t. d. U dubini od cca 60 km nalazi se ploha velikog diskontinuiteta, t. j. brzina širenja longitudinalnih valova skoči od 5,8 na 7,9 km/sec; to je najbolji dokaz, da u toj dubini počima posve različit, nama vjerojatno nepoznat materijal. Za dubinu pokupskog potresa našao sam 21,7 (23,4) km, a za južno njemački potres 41,2 (35,3) km. Dubinu prvog potresa odredio je svojom indirektnom metodom moj otac sa 25 km, a drugog sa 45 km. Oba se rezultata vrlo dobro međusobno podudaraju. Spomenuti treba, da u reduciranome problemu počam od epicentralne udaljenosti od cca 220 km dolaze do površine zemlje dvije serije longitudinalnih valova: jedna serija $\bar{P}$, koja se rasprostire samo kroz gornji sloj, a druga P prodre u donji sloj, gdje se naglo lomi, te se vraća iza ponovnog loma na površinu zemlje.

II. Iza kako sam za reducirani problem izračunao hodograf do epicentralne udaljenosti od 12000 km, računao sam Herglotz-Wiechertovom metodom brzinu širenja longitudinalnih valova do dubine od cca 2700 km. Kao primarni hodograf služio mi je onaj, što ga je konstruirao moj otac za srednju dubinu potresa od 25 km na temelju mnogobrojnih potresa („Rad" 204. Zagreb, 1914.). Slijedeća skrižaljka daje brzine širenja za neke odabrane dubine:

D km	d km	c_P km/sec	D km	d km	c_P km/sec
539	73,6	8,00	5015	1366,1	12,46
1038	104,7	8,09	6013	1581,8	12,81
1536	172,1	8,25	7012	1735,9	13,22
2032	265,5	8,48	8012	1971,7	13,27
2527	365,7	8,73	9011	2178,9	13,16
3023	632,9	9,59	10011	2340,6	13,17
3519	843,0	10,46	11011	2498,6	13,17
4017	1067,2	11,40	12011	2654,0	13,02

Na pr. potresna zraka, koja u udaljenosti od 3023 km izlazi na površinu zemlje, prodre na svome putu do dubine od 632,9 km i u toj dubini šire se longitudinalni valovi brzinom od 9,59 km/sec, i t. d.

Rezultati ove radnje podudaraju se za dubine veće od 700 km vrlo dobro sa göttingenškim istraživanjima, akoprem su oni rabili sasma drugi hodograf i brzinu emergencije (širenja u najgornjem sloju). Meni je uspjelo također da nađem i plohe diskontinuiteta u dubinama od cca 1200, 1700 i 2500 km, koje su göttingenški učenjaci našli. Osim toga našao sam ja još jednu plohu diskontinuiteta u dubinama od 2000 km.

Za manje dubine od 700 km ne slažu se moji rezultati sa onima göttingenških stručnjaka, jer su oni uzeli ishodište svakog potresa na površini zemlje. Osim velikog diskontinuiteta u dubini od 60 km našao sam jedan u dubini od cca 120 km, koji su već mnogi iz istraživanja zemaljske teže naslućivali, zatim drugi u dubini od cca 400 km. Ovaj se dobro slaže sa poznatim već Milne-Láskinim diskontinuitetom u dubini od 1/20 zemaljskog polumjera, koji je kasnije i Benndorf potvrdio.

Pod konac dajem hodografe za valove P za razne dubine najgornjeg sloja (0—60 km), u kome tek po svoj prilici leže ognjišta gotovo svih potresa, te pokazujem podijobu energije s obiju strana infleksijonog kruga. Ovo je osobito poučno, što se vidi kako jak (katastrofalan) mora da je potres

u ognjištu, ako naši instrumenti ubilježe njegove longitudinalne valove P još u udaljenosti od 12000 km; ovdje nije ni disperzija ni apsorbcija u račun uzeta, jer to kanim u posebnoj radnji da obradim.

Ova nam istraživanja jasno kazuju, od kolike vrijednosti su rezultati sizmologije za geofiziku i geologiju. *Autoreferat.*

S. Mohorovičić: Aerologijska studija iz kotorskoga zaljeva uz neke općene primjedbe. („Rad" 217. Str. 1—107; jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu, 1917.).

Aerologische Studien aus der Bucht von Kotor (Bocche di Cattaro) nebst allgemeinen Bemerkungen. („Bulletin" Sv. 8. der südslawischen Akademie der Wissenschaft und Kunst in Zagreb (Kroatien), 1917.).

Pisac imao je prilike, da za opsade Lovčena, istražuje zračne struje s pomoću pilotnih balona u prednjemu dijelu kotorskoga zaljeva. Osobitu pažnju svratio je dvjema, u našemu primorju najčešćim vjetrovima, buri i jugu (scirocco) te pokazao, do koje visine oni sežu, što do sada nitko još mjerio nije.

Bura segne često i do velikih visina od preko 4—5000 m, dok je t. z. crna bura posve lokalne prirode, te rijetko premašuje visinu od 500 m. Karakteristično je kod bure, da ona puše „na udarce" (refoli); radi toga pisac pomno proučava nemirnost (Böigkeit) zraka i njene uzroke (priroda naše atmosfere, neravnost površine zemaljske, velika razlika brzine ili smjera vjetra u dvim susjednim slojevima, te tehnička stabilnost pojedinih slojeva zraka), te postavlja elementarnu teoriju udaraca vjetra. Tako dolazi na pr. do zaključka, da udarcima bure su uzrokom virovi horizontalne osi, koji se jedan za drugim (u određenim razmacima vremena) „valjaju" niz brda prama moru u smjeru okomitom na svoju os. Trajektorije čestica pokazuju, da u uzduhu, osobito blizu površine zemlje, nastaju valovi najrazličitijih oblika, te dolazi do zakona, kako oni djeluju na aeroplan. Udarci vjetra na zemaljskoj površini jesu nužno horizontalni i vertikalni u isti čas, t. j. dok jakost udaraca vjetra raste, spuštaju se zračne čestice k tlu, naprotiv kad njegova jakost popušta, dižu se one u vis. Giba li se za nemirna vjetra aeroplan sa vjetrom, tada će se blizu tla podupirati vertikalna i horizontalna komponenta vjetra u svome djelovanju na aparat; giba li se aparat protiv vjetra, tada će se njihova djelovanja uništavati. Pisac mogao je na raznim vojnim uzletištima uvjeriti se i sâm o ispravnosti ovoga, iz teorije izvedenoga zakona.

Jugo (scirocco) također ne seže do velikih visina, te je piscu uspjelo dokazati, da visina sekundarnih ciklona, što nastaju nad Jadranskim morem, varijira između 1000 i 2000 m. Radi toga se cikloni, kad pređu zimi na hladni i visoki Balkan, većinom vrlo brzo izgube.

Posebni je odsjek namjenjen Sandströmovoj teoriji strujanja uzduha, te se pokazuje jedna čisto grafička metoda za konstruiranje crta strujanja u oku ciklona (vrtloga) bilo kakovog ovalnog oblika. Još nam ovaj odsjek daje crte strujanja za četiri tipska vjetra: za bnru, za crnu buru, za jugo (scirocco) i za zapad (maestrale).

Monografija sadržaje još, osim nekih matematskih razlaganja o proganjanju pilotnih balona, numeričke rezultate mjerenja te mnogo slika i tablica. *Autoreferat.*

Franz Nopcsa: Karsthypothesen. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1918. No. 5.)

Općenito o kršu kao i o pojedinim krškim pojavima i njihovu postanku pisano je u posljednjih dvadeset godina veoma mnogo. Svaki novi autor postavlja i nove nazore, zagriiava se novim teorijama, a podvrgava oštroj kritici sve ono, što je u istom pitanju pisano od drugih autora. Naročito o hidrografijskim prilikama u Kršu pisalo se je već toliko, da bismo s pravom mogli ustvrditi, da je o tom pitanju napisana već čitava biblioteka djela. Premda je pojava krša u biti svojoj zapravo vrlo jednostavna, učinili su je kroz dugi niz godina baš autori sami složenom i kompliciranom tako, da se je i onomu, koji je dosada revno pratio svu tu literaturu o Kršu danas teško snaći u tom ogromnom kaosu nazora i mišljenja. Čini mi se, da glavni razlog toj velikoj razlici u mišljenju nastaje tim načinom, što većina autora promatra tek pojedine krške predjele i onda na temelju tog promatranja stvara općene zaključke. —

U istu pogriješku držim, da je upao i naš autor, jer je promatrajuć tek manji kompleks krša pokušao na temelju tog promatranja stvoriti neke općene zaključke o postanku krških forma. — Autor razlaže u kratko u početku svoje rasprave o najznatnijim nazorima Cvijića, Grunda, Katzera, Martela, Waagena i Terzhagi-ja, podvrgavajuć ih kritici i naglašujuć, kako ga ne mogu zadovoljiti i kako svoja promatranja ne može s njihovim shvaćanjem dovesti u sklad. Najbliži mu je od svih autora po vlastitom priznanju Terzhagi. — Tom prilikom valja mi ali odmah naglasiti, da baš radnja ovog potonjeg ne pruža po mišljenju odličnog poznavaoca Krša u nas prof. Ferde Kocha onoliko vjere i pouzdanja, koliko joj ga pripisuje naš autor,

Kao podlogu za svoj studij uzeo je Nopcsa predjel na sjeveru Albanskih Alpa. Na temelju promatranja općenih hidrografijskih prilika i medusobnom visinskom odnošaju pojedinih srednjih nivóa, stvorio je zaključke o cirkulaciji vode u Kršu. Upozorava na razliku cirkulacije u uskim rasjelinama prema onoj u širim pukotinama. Istina je, da su i drugi autori upozorili na te razlike, ali ih nisu doveli u tako usku vezu sa stvaranjem ponora, malenih cañona itd. Na istoj podlozi dijeli autor Krš u zreli i nedozreli Krš i dokazuje, da u hidrografskom pitanju ne postoje između nazora Grunda i Katzera, tako velike razlike, kako se to u prvi mah čini, jer se Katzerovi nazori s opažanjima u zrelom, a oni Grunda s opažanjima u nedozrelom Kršu pokrivaju. Prema tome se ti nazori u glavnome ne isključuju. Članak je pisan kratko i zbijeno, te se na mnoge zanimive pojedinosti i originalne misli ne mogu osvrtati. Bila mi je zadaća interesirane upozoriti nanj. *F. Šuklje.*

J. Cvijić: Hydrographie souterraine et évolution morphologique du Karst. (Extrait du Recueil des Travaux de l'Insiitut de Géographie alpine Tome VI. fasc. 4. 1918) Grenoble imp. Allièr Frères 1918.

U historijskom se predgovoru tiče autor dviju glavnih, a suprotnih hipoteza: s jedne strane hipotezu A. Grunda i A. Pencka, koja preponira „plohu stagnirajuće podzemne vode“ i s druge strane hipotezu F. Katzera i E. A. Martela po kojima eksestira samo voda, koja podzemno teće. Dalje aplicira „ciklus“ erozije što ga je W. M. Davis konstatirao za impermeabilno tlo, na permeabilnost Krša.

U prvom dijelu spominje autor postanak „des vallées mortes“, pa kako su tekućice površinske postale podzemnim tekućicama, onda pregledava špiljske tekučice i periodijska jezera u Kršu, pak dolazi prema ovim razmatranjima do zaključka, da imamo tri hidrografske zone u Kršu: la zone sèche, la zone de transition hydrographique i la zone constamment parcourue par l'eau. Onda dodaje neke iznimne i neke složene slučajeve.

U drugom dijelu opisuje autor razvoj krške morfologije, prikazuje općeniti značaj erozije kemičke i mekaničke u Kršu, pak o njihovoj razlici po postanku; tu razlikuje sjeverno evropski Krš od mediteranskoga. Na koncu dodaje opis oblika dinarskoga Krša, pa tumači postanak krških polja.

Dvadeset i šest lijepih slika objašnjuje tumačenja autorova, a na koncu je dodan vrlo instruktivan dodatak o oblicima na dinarskom Kršu i to površinski oblici i podzemna hidrografija.

Dr. M. Šenoa.

Höhlenstudien. (Mit 9. Abbildungen im ungarischen Text.) von Dr. Eugen C h o l n o k y. Barlangkutatás. (Höhlenforschuug). Bd. V. Hft. 3—4, 1917.

U radnji nastoji autor na temelju vlastitih studija, kao i općenoga dosele poznatoga znanja o pećinama, svrstati pećine u okvir sveukupne hidrografije. Cijela radnja podijeljena je u četiri poglavlja sa konačnim zaklučkom.

I. dio. R a z v o j p e ć i n a. U razvoju pećina označuje pisac, kao glavni faktor, djelovanje vode na kamenje, od kojih su pečine izgradjene. Pisac prispodablja pećinu s riječnim vodotokom, jednoj riječnoj dolini, pak i ovdje razlikuje gornji, srednji i donji vodotok. Spiljski potok, koji nosi karakter gornjeg vodotoka, tvori uske pećine poput propasti, pak djeluje samo u vertikalnom smjeru, dok je horizontalno djelovanje vrlo neznatno. Kod pećina sa srednjim vodotokom raširuje se dno pećine, što je razlogom, da se cijeia pećina proširuje stvarajući ogromne hodnike i dvorane.

Napokon kod donjeg vodotoka dno se pećina zasiplje ruševnim materijalom i potočnim nanosom. Sve ove pojave dogadjaju se vrlo polagano a u uskoj su

svezi sa pukotinama, raznom tvrdoćom, topivosti i kohezijom kamenja, kao i medjusobnom položaju istoga.

U daljnem razvoju prelaze postepeno pojedini stadiji jedan u drugoga, izgradjujuć tako dno i strane pećine, dok ne nastupi neko prividno ravnovjesje u izgradnji, koje odaje pojave, kao da je ciklus stvaranja pećina dovršen. Nu tome nije tako, jer sada uzima autor u obzir meteorne vode, koje kao vode nakapnice prolaze kroz stijene pećina rastvarajući iste, i tako nastavljaju djelo izgradnje dalje. Time u svezi tumači autor i postanak dolina (vrtača), kao i pećinastih dimnjaka (aven). Postanak dolina pripisuje odozgor djelujućem urušanju pećinastih svodova, dok postanak avena proizvadja rušanje, koje napreduje ozdola gore.

II. Postanak pećina. U ovom dijelu raspravlja pisac poglavito o hidrografijskim prilikama Krša i pećina, iznašajući tom prlikom već poznate teorije od Grunda, v. Knebela, Cvijića i Pencka. Rezultat tih njegovih opažanja sastoji se u zaključku, da je kod razvoja pećina važan faktor dizanje odnosno spuštanje erozijone baze pećina.

Prikazuje slikovito postanak pećina, uslijed djelovanja podzemnih voda na bazu pećina, uzimajuć u obzir podzemne kao i meteorne vode. Da li kod razvoja pećina sudjeluje jače mekanička ili kemijska erozija, nije dosele poznato; činjenica je veli pisac, da u pukotinama napunjenim vodom, jače djeluje kemijska erozija, dok mekanička erozija od veće je djelatnosti u većim prostorijama pećina. U ovom dijelu tumači pisac još i postanak submarinih vrela duž jadranske obale, poglavito onih u Bakarskom zaljivu. Da ta vrela izbijaju ispod nivoa morskoga, razlog je po mišljenju pisca u tome, što se ruševni materijal obronaka, kao i onaj iz pećina slijepi djelovanjem spiljskih voda u vapnenu breču, i time preloži vrelo svoj izlaz dublje — dakle ispod razine morske. Pisac ovdje naglašuje, da je tumačenje o postanku submarinih vrela dosele bilo nepoznato.

III. Preobrazba pećina uslijed spuštanja erozione baze, Baza pećina pada sa urezavanjem riječne doline u odnosnim gorskim trupinama. Normálno urezavanje spiljskoga potoka, ne može usporedo teći sa erozijem otvorenoga riječnoga vodotoka, što je uzrokom, da dno pećine postane nadviseće, a voda uslijed toga ponire dublje t. j. do nivoa otvorenoga riječnoga vodotoka. Kada pak otvoreni riječni vodotok stupi u stadij mirovanja, može u nivou vode podzemnice doći do razvoja nove pećine.

IV. Prebrazba pećina uplivom drugih nekih faktora. U prvom redu veli pisac dolazi ovdje u obzir mijena u množini godišnjih oborina, koje su se od pliocena ovamo znatno mijenjale. Zatim su važne i zanimive pojave koje su prouzrokovane promjenama voda, koje su nadošle u područje krša iz stranih područja. Daljni jedan faktor bila bi siječa šuma u području krša; pošto u pošumljenom predjelu oborine laganije prolaze u tlo no u golom kršu, što je povodom, da je voda podzemnica u ošumljenom kršu izvrgnuta manjim oscilacijama, no u golom kršu. Tvorba siga mijenja takodjer pećine, jer više puta ispuni cijelu pećinu sigama.

Zaključak. Ovdje autor u kratkim crtama rekapitulira prva četiri poglavlja i kaže: „Aus diesen Darstellungen geht hervor, dass die Erforschung der Höhlen nicht infolge dort gemachter Funde für die Wissenschaft von Bedeutung ist, sondern dass Höhlen auch vom Gesichtpunkt der physikalischen Geographie ein eingehendes Studium verdienen".

J. Poljak.

Dr. V. Vouk: Nauka o životu bilja. (Biologija bilja. Znanstvena djela za opću naobrazbu. Na svijet izdaje jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti. Knjiga 7.).

Tkogod se je dosele bavio botanikom a osobito oni, koji su taj predmet obučavali, na bilo kakovoj školi, osječali su već davno potrebu ovakovoga djela. Prirodopisne knjige, koje smo dosele primali, osobito one iz botanike, bile su suhoparni udžbenici, koji su se bavili ponajviše prostim opisivanjem. Kod današnjeg stanja prirodnih nauka — poslije Darvina, Haeckela i De Vriesa — obračamo veću pažnju razvoju organizama i odnosu istih prema vanjskom svijetu. U vrijeme, kad svi pedagozi zahtijevaju poučavanje biologije u srednjim školama, osobito nam je dobro došlo djelo izdano po jugoslavenskoj akademiji.

Takovo će djelo — govoreći o životu, o postanku života i razvoju svega života — stajati na rezultatima znanosti, pa se ne će uklanjati ni najškakljivijim problemima, kako bi to moguče bilo kod običnih — recimo — školskih izdanja. U drugom redu očekujemo od jugoslavenske akademije, da nam dade jedno doista naše djelo. Djelo, koje ne će govoriti općenito o florističkim asocijacijama, već će nešto reći o fizionomiji naših šuma, naših livada, vriština i o našem šibljaku. Da bude to djelo doista takovo, poslužio se je pisac radovima naših stručnjaka. Dakako osim prvih naših botaničara Schlossera i Vukotinovića, spominju se radovi Heinza, Hirza, Adamovića, Babića, Gjurašina, Pevaleka, Jesenka te prirodoslovna istraživanja u Hrvatskoj i Slavoniji (radovi: Cara, Hadžija Vouka i dr. izd. Jugoslavenske akademije 1914. i 1915.). Spominju se tu naše biline kao: Dianthus Vukotinovići, Croaticus, Heinzov Bacillus Hyacinthi itd. Osobito se ugodno doimlje slika bosanske šume sa Pančićevom Picea omorica. Ma da imade u cijelom dijelu 226 uspjelih i dobrih slika, moglo bi medju ovima biti više originala. Jer nije baš ugodno naći u djelu jugoslavenske akademije sliku s napisom „Blinder Versuch“ (Str. 65).

Pisac je sabrao za večinu bilina, o kojima govori ponajbolje naše nazive. Baš za to me čudi, da za naše trave spominje samo latinska imena. Naši gospodarski pisci sabrali su za livadne trave velikim trudom narodna imena. (Strecker—Lenarčić: Livadne trave), pa bi dobro bilo i druge upozoriti na ove nazive. Baš na tom polju vlada velika zbrka; svaka knjiga zove — jednu te istu travu drugim hrvatskim imenom. Za nabrajanje livadnih trava mogle su služiti i radnje naših stručnjaka (zašto baš Wiesner?); i o tome se je kod nas dosta pisalo.

Budući je Voukova biologija knjiga, koja će od svih akademskih prirodoslovnih izdanja naći najširji krug, to držim, da sam smio i do nekih spomenutih — neki će reći — sitnica zaći. Ovo ali čini djelo pristupačnijim, ovo ga čini našim.

Predjimo na drugo. Danas se više ne može zamisliti opća obrazovanost bez nauke o razvoju, o selekciji, o varijacijama i sličnim biološkim problemima. Za to sam očekivao, da ću u toj našoj biologiji naći nešto više o descendentalnoj teoriji, o postanku vrsti, mutacijama, po gotovo, kad sam pisac u uvodu veli, da je „namjerio prikazati cijelo naše znanje o biljnom životu.“ Istina je, da je i bez toga ovo djelo naraslo na 366 stranica, nu moram reči, da je ono tako simpatično i da se tako doimlje čitača, da bi moglo biti i veće. Čemu nabrajati i opisivati razne aparate za mjerenje rasta, koji zapremaju nekoliko stranica (str. 55, 56, i 57.); ima daleko zanimivijih a uz to važnih pitanja u biologiji.

Ovdje bi mi mogli predbaciti, da pišem kao nastavnik jedne gospodarske škole. Upravo jer je današnja „nauka o životu bilja osnov svakome umnom gospodarstvu“, dobilo bi ovo djelo veće znamenovanje i kao priručnik slušačima gospodarskih škola i našim inteligentnijim gospodarima. U tom pogledu osobito je zanimivo i iscrpivo obradjeno III. poglavlje: „Život i gradja vegetativnih organa višega bilja“. Ne znam, da li je zgodno odabran naziv „žile“ za provodne cijevi (fibrovazalne snopove). Narod misli pod žiljem na korjenje, stoga drzim, da je bolji naziv „cjevčice“, „provodne cijevi“, provodni snopići“, kako se do sada pisalo.

Teško mi je sprijateliti se sa nazivom „polen“, kojeg preporuča dr. Vouk, mjesto običnoga „pelud“. Ma da drži prof. Matretić, da ta riječ nije „ni na koji način dobro složena“, to su ju ipak naši književnici „objeručke prihvatili“ i držali su ju „za pravu i lijepu narodnu riječ“, kako to sam prof. Maretić kaže u: „Tri priloška prirodoslovnoj našoj terminologiji.“*). Nikako mi se ne svidja, da je dr. Vouk volio uzeti za pelud „polen“. koji terminus upotrebljavaju Nijemci Francuzi i Englezi u naučnoj literaturi mjesto cvjetnog praha“, koji je u akademskom riječniku a nalazi se i u srpskih pisaca. Dvojim da će ikada Hrvati napustiti naziv pelud ili „cvjetni prah“ a Srbi i Slovenci prihvatiti „polen“. Paće i sam dr. V. nije to konzekventno proveo u svojoj knjizi, jer govori na str. 73. o polenovom zrncu i prašnim mješinicama; na str. 291. govori o prašnicama i polenovnicama itd.

Jasno je, da nema — po gotovo većeg djela — bez manjih tiskarskih i inih pogrešaka, koje su izbjegle kod korekture. Na str. 223 treba ispraviti rogoz — za Phragmites communis — u trsku. Definicija epifita u terminologijskom rječniku zgodnija je i potpunija od one u tekstu (str. 124).

---

*) Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva. Gd. XXXI. Str. 145.

Najobsežnije je poglavlje VII. o rasplodu i razmnažanju bilja. Zanimive ove bilinske uredbe još su zanimivije prikazane i popraćene lijepim i jasnim ilustracijama.

Vrlo je zgodan terminologički rječnik, koji je na kraju djela priložen kao tumač, da olakša čitanje teksta.

Da završim. Voukovu biologiju upotrebljavaju već gotovo cijeli semestar slušači višeg gospodarskog učilišta, kojima predajem fiziologiju i biologiju bilja a i sam se dobro služim istom. Uvjeren sam, da će ona i na drugim visokim školama dobro doći slušaćima prirodnih nauka, a prigrlit će ju i mnogi inteligenat izvan ovoga kruga.

Kako mi nije poznato, da se je tkogod u javnosti točnije tim djelom dosada zabavio, držao sam da mogu i s ovo malo riječi ovo opsežno djelo preporučiti.

M. Urbani

Katzer Fridrik: Ugljenonosne naslage mladjeg tercijera u poljima zapadne Bosne. Glasnik zem. muzeja u Bosni i Hercegovini. — Sv. XXX. Sarajevo 1919.

U svojoj radnji obradjuje autor krška polja zapadne Bosne, obzirom na ugljenonosni sadržaj tercijernih naslaga tih polja, od kojih je važna grupa četiri velikih polja toga kraja naime: Kupreško Polje, Glamočko, Livanjsko sa Buškim Blatom i Duvanjsko Polje.

1. Kupreško Polje. Sastoji se od tri uvale i to pravo Kupreško Polje, ovome se na sjeveru stere Suho Polje sa kotlinom Barjamovca, ter sa južnim dijelom t. zv. Rilić Polje. Dužina sveg Kupreškog Polja je 23 km., širina 1—9 km., a površina mu iznaša 95 km². Temeljno je gorje trias (dolomiti), dok je zapadna granica sastavljena od jurskih vapnenaca, a samo Polje izgradjeno je od mladotercijarnih kopnenih tvorevina. Ugljena nalazišta nisu ovdje dosele sa sigurnošću konstatovana.

2. Glamočko Polje. Zapadno Kupreškoga Polja, s onu stranu Malovana, Cincara i Slovin planine stere se pravcem NW-SO Galmočko Polje. Zaprema površinu od 130 km², od koje su dvije trećine polja izgradjene od oligicenskih kopnenih tvorevina, dok je ostatak temeljno gorje t. j. trias, koji je zastupan ovdje od verfenskih škriljeva do glavnoga dolomita. Ovdje se osobito ističu cefalopodni vapnenci, čiju je faunu obradio C. Diener. Istočni rub Polja sastoji se od vapnenaca, za koje se nemože stalno reći, dali pripadaju juri ili kredi, jer su vrlo siromašni na okaminama· Glamočko Polje je tektonska potonina izmedju dvaju raskidanih i slomljenih gorskih česti, uz sudjelovanje erozije. Ugljen dolazi u gornjem dijelu Glamočkoga Polja u Jarugi Bivalice, u debljini od koja 3 m. On je u nerastrošenim partijama mrko crn, zagasita sjaja, pun biljevnih ostataka, crta je crno smedja nesjajna. Njegova ogrijevna vrijednost varira od 3300—4332 kalorije. Prema tačnoj kemijskoj analizi Glamočki je ugalj mrki ugalj srednje kvalitete. Množina uglja procijenjuje se na 20 milijuna metričkih centi, nu radi slabih prometnih prilika eksploatacija istoga vrlo je otešćana.

3. Livanjsko Polje. Pet kilometara zapadno od Glamočkoga Polja s onu stranu Staretine i Krug planine stere se pravcem NW-SO u duljinu od 65 km Livanjsko Polje. To je najveća krška kotlina, kao i najveće periodičko jezero cijele Bosne, a i Balkana; a zaprema površinu od 400 km². Samo polje sastoji se od triju suvislih nu hidrografijski nesuvislih dijelova i to: sjeverni dio Ždralovac i Ševarovo Blato sa vodotokom Jaruga, zatim Livanjsko Polje u užem smislu, sa riječicom Ploučom, ter na jugu Buško Blato sa periodičkim potokom Ričinom. Izuzev Ševarova Polja izgradjeno je Livanjsko Polje taložinama kopnenog tercijara, koje su na sjeveru prekrite kvarterom. Sam tercijar dijeli se u dva stepena, u donji stepen sa laporima i lapornim vapnencima, sa prelazima u pješčenjake, i u gornji stepen sa konglomeratima. Ovi potonji važni su kao ugljonosne naslage, a sudjeluju u izgradnji u cijeloj zapadnoj Bosni. Fauna Liv. Polja jednolična je i relativno rijetka, tek u blizini ugljena je bogatija, a sastoji se od kongerija, talosofila, pisidija, melanopsida, neritodonta itd., dok je flora zastupana isključivo gotovo lišćem dikotiledona. Ugljen nastupa na više mjesta, no najčišći je onaj u okolici Podkraja, koji je mrki ugalj sa ogrijevnom vrijednosti od okruglo 5000 kalorija. Naslage ovoga uglja vrlo su izmješane sa raznim tvorevinama, koje su u ekonomskom pogledu vrlo

štetne. Ostali ugljen je lignit sa okruglih 3767—4095 kalorija. Količine jednog i drugog nisu odredjene.

4. Duvanjsko Polje. Pet kilometara jugoistočno od Liv. Polja stere se Duvanjsko Polje, čije su tercijarne naslage sa ugljenom posve analogne onima Liv. Polja. Članjenje tercijara i ovdje je posve isto kao i u Liv. Polju, a ugljen mu je isto tako u višim partijama sličan mrkom ugljenu, dok je u dnu polja ligniticen. Glavna su nalazišta zaton od Buhova i od Podkraja. Ogrijevna vrijednost mrkog ugljena varira od 4122—4706 kalorija, a ona lignita 2808—4632 kal.

5. Roško Polje. U blizini hercegovačke granice stere se Roško Polje, zapremajući površinu od 6 km², a izgradjeno je od tercijarnih lapora, slatko vodnih vapnenaca i lahko rastrošljivih konglomerata. Temeljno je gorje kreda. Ugljen dolazi ovdje u neznatnoj debljini od 5 cm. uložen u ugljenom škrilju, pak nije od nikakove praktične vrijednosti.

6. Zagorje. Stepenica ova nalazi se oko 200 m dublje od Roškoga Polja, geološkoga sastava je kao i ovo, a ugljen nije dosele poznat.

7. Vir Polje. Južno od Zagorja oko 100 m dublje prostire se Vir Polje sa 6 km površine, a sastoji od naslaga analognih onima Zagorja; osim toga dolaze u dolini Ričine tvorevine kvartera. Ugljen dolazi u neznatnim slojevima od 5 cm, a ne postoji niti razlog po kojem bi u dubini mogli zaključiti na prisuće jačih ugljenih naslaga.

8. Polje Vinice nalazi se na medji Dalmacije, zapadno od Roškoga Polja, pak je pretežno ispunjeno aluvijalnim tvorevinama. Tercijarni slojevi sa ugljenom nisu ovdje poznati.

J. Poljak.



Klub slušača matematsko-prirodoslovnih nauka.

IZVJEŠTAJ

o radu društva školske godine 1918/19.

Društvo nastavilo je početkom svibnja svoje djelovanje, koje je bilo za vrijeme rata obustavljeno. Kao društveni rad treba istaknuti sastanke, koji su se tečajem ljetnoga semestra obdržavali svaki tjedan.

Na prvom sastanku [22/V.] predavao je g. Vladimir Vrkljan: „O širenju elektromagnetske energije“. Predavač je s pomoću transformacije Poyntigovog vektora pokazao na koji se način može izračunati elektromagnetska energija, tlak svjetlosti itd. Do svojih je rezultata došao razmatranjem o dimenzijama sile i energije.

Drugi je sastanak bio [30 V.]. Predavao je g. Svetislav Marić, cand. phil.: „O nauci i filozofiji“. Oni koji se bave naukom treba da poznaju odnos izmedu nauke i filozofije. Ne dostaje poznavati činjenice svoje nauke, već treba posmatrati osnovne pretpostavke, cilj, metodu — vrijednost. Predmet nauke je dio realnosti, dok je filozofija cjelokupna realnost Po metodi nauka je induktivna, filazofija više deduktivna. Cilj im je zajednički: saznanje. Filozofija polazi od jedne pretpostavke, da je saznanje moguće. Nauka ima više pretpostavaka. Za nju je saznanje riješeno u smislu empirijskom. Ona stoji na stanovištu naivnoga realizma [!]. Neki njeni principi su čisti postulati, kao princip održanja energije, zakon ustrajnosti, neprobojnost itd. Nauka u traženju uzroka neide dalje od prvoga uzroka a morala bi ići do kraja. S mnogih razloga, a poglavito jer sve nauke zajedno ne čine cjelinu, nauka ne može riješiti problem svijeta. Filozof ne može ništa naprosto preuzeti iz nauke, njemu je nauka potrebna samo radi toga, da zna odakle će poći. Nauka mora da uzme neke principe iz filozofije, i od njihove vrijednosti zavisit će njena vrijednost. Filozofija treba da počne svoje ispitivanje od granice nauke, i od toga da li nauka ide do kraja u svome ispitivanju i da li je na sve strane jednako daleko došla, zavisit će vrijednost filozofiji.

Na trećem je sastanku [5/VI.] predavao je g. Petar Jurišić cand. phil.: „O značenju ozmotskoga tlaka u biologiji“. Prvi radovi o ozmotskome tlaku proizašli su iz redova biologa (Nägeli 1855, Pfeffer 1875, de Vries 1877), koji su izradili glavnu metodiku. Tako imademo ozmometričku metodu (Pfeffer). metodu medasnje koncentracije (de Vries), onda krioskopsku metodu t. j. odredivanje depresije ledišta i u najnovije doba t. zv. Höfflerovu metodu, po kojoj se iz volumena plazmolizirane stanice, volumena protoplasta i poznatog ozmotskog tlaka plazmolitikuma, odreduje ozmotski tlak u stanici. Kod nižih organizama vidimo, da ozmotski tlak u njihovim stanicama odgovara ozmotskom tlaku medija u kom žive. Kod evertebrata, koje žive u moru, odgovara tlaku onome mora (28 atm). Kod morskih vertebrata iznosi $\triangle : 2{\cdot}_{26}{}^{0} - 0{\cdot}_{67}{}^{0}$C. Kod kopnenih sisavaca (homo) $\triangle = 0{\cdot}_{526}$ i Felix domestica $\triangle = 0{\cdot}_{63}$, što odgovara ca 8 atm. Kod bilja, gdje je ovisnost o okolini još jača, izraženo vidimo to kod ozmotskoga tlaka. Fitting je odredio ozm. tlak kod pustinjskog bilja na 200 atmosfera. Normalno varira ozmotski tlak kod bilja izmedu 10 i 15 atmosfera. Ozm. tlak kod bilja zavisi u glavnom o odnosu izmedu asimilacije i disimilacije.

Četvrti je sastanak bio 13/VI. Predavao je g. dr. Nikola Fink.: „O uzrocima smrti“. Predavač je iznio savremena mišljenja, koja vladaju u modernoj biologiji o tom pitanju.

Opisan je morfologijski izgled starenja, koje po mjerenju MINOTA napreduje najbrže u zametnu stanju, te pada vrlo brzo do malo poslije poroda. Čovjek ima u četvrtom mjesecu zametna razvijanja mjesečni prirast težine 600%, a taj se do poroda spusti ispod 100%. Novorodjeni kunić ima dnevni prirast težine 18%, pile 9%, dok zamorče ima samo 5%, zato jer se ono rodi najdalje razvijeno a kunić je najslabije razvijen. Sposobnost rasta pada tako najbrže u zametnu stanju; do poroda izgubi životinja do 99% sposobnosti rasta, dakle stari vrlo brzo. Do toga vremena dogodile su se na njoj sve promjene, što je čine starom. Razlog je tome starenju citologijski, a sve promjene, što ih prodje stanica od indiferentna početka sve do smrti označuje MINOT kao citomorfoza. Četiri su joj glavna stepena: 1. jednostavno zametno stanje, 2. diferenciranje, 3. degeneracija i 4. smrt. Proces citomorfoze moguć je samo u ovome smjeru. Prikazan je na stanici pousmine, crvenom krvnom tjelešcu i ganglijskoj stanici. Ne diferenciraju se sve stanice organizma, nego ostane u njem i indiferentnih stanica, koje su materijal regeneracije. Diferenciranje je bitni razlog starenja i propadanja organizama. Fiziologijski razlog ovih morfologijskih promjena može se naslućivati u djelovanju produkata izmjene tvari. Pokusi MAUPASA, koji je ustanovio degenerovanje kulture infusorija i WOODRUFFA, koji je odstranjivao produkte izmjene tvari, te tako odgojio bez degeneracije nekoliko hiljada paramecija, govore zato.

Na petom sastanku 20/VI. predavala je gdja. Zdenka Makanec: „Pregled rezultata teorije relativnosti". Einstein je stvorio specialnu teoriju relativnosti. Ta teorija spomoću Lorentzove transformacije daje ove rezultate; kad se neki sistem giba obzirom na nas opazit ćemo, da se u njemu: 1. dužine skraćuju, 2. da ure zaostaju, 3. brzine se ne adiraju, kao u klasičnoj mehanici, već posebnim formulama. Posljedica: brzina svjetlosti je maksimalna brzina. 4. energija raste uslijed gibanja, a kako joj pripada tromost raste; tromost gibanja materije. Dakle: zakon o uzdržanju mase vrijedi samo, dok tijelo ne gubi i ne prima energiju. 5. Dopplerov princip vrijedi: kod gibanja okomitoga na spojnicu motrioca i izvora. 6. Temperatura se snizuje. Zentrofija ostane konstantna i t. d. Einstein je zapazio nadalje, da specijalna teorija relativnosti ne uzima u obzir iskustvom stečenu o jednakosti teške i trome mase, stoga je pošao još i dalje, te izgradio opću teoriju relativnosti u kojoj mjerenje dužina i istodobnost gubi svoje dosadašnje značenje. U toj teoriji Euklidova geometrija vrijedi samo za neizmjerno malene dijelove prostora. Glavni principi ove teorije jesu: 1. Točka se giba uvijek u najkraćem putu 2. princip ekvivalencije. Rezultati su ove teorije: 1. Dužina je samo onda konstantna, ako je polje gravitacije konstantno. 2. Frekvencija je ovisna o položaju izvora u polju gravitacije. 3. Pomicanje Merkurova perihela za 43° u stoljeću. Ovo je točno utvrđeno astronomskim opažanjem. U opće ova teorija čeka na eksperimentalnu potvrdu nekih činjenica,

Na šestom sastanku (26/VI.) govorio je dr. Ivo Pevalek. „O današnjem stanju geobotanike". Geobotanika je proizašla neposredno iz biljne geografije, te su joj i ciljevi isti, tek što joj je radno polje mnogo šire. Svakako je važno, da u geobotanici prevalira botanički momenat, a ne kao u fitogeografiji geografski. Probleme geobotanike naznačio je u najnovije doba Rübel. Predavač je iznio razdiobu Rübel-ove geobotanike. Zatim je iznio ciljeve svake pojedine grane: authorološke, sinhorološke, autekološke, sinekološke, autogenetske i singenetske geobotanike. Za vrijeme predavanja demonstrirao je dr. Pevalek pripadnu literaturu, a osobito se obazirao na stanje geobotaničkih istraživanja kod nas.

Na koncu semestra (30/VI.) bila je glavna skupština na kojoj je izabran slijedeći odbor:

Predsjednik	:	Vladimir Vranić
Potpredsjednik	:	Bogdan Varićak
Tajnik	:	Makso Mandl
Blagajnik	:	Zora Špicer
Odbornici	:	Jakov Blazina Svetislav Marić Albin Seliškar
Revizori	:	Dr. Nikola Fink Dr. Ivo Pevalek

Klub broji danas oko 60 članova. —

B. Varićak.

Zapisnik

XXIX. glavne redovite godišnje skupštine »Hrvatskog prirodoslovnog društva držane dne 2. marta 1919. u 10 sati prije podne u prostorijama mineralogijsko-petrografijskog odjela hrv. narodnog muzeja u Zagrebu.

Dnevni red:

1. Ovjerovljenje zapisnika zadnje skupštine.
2. Besjeda predsjednika o rudarskim prilikama u Jugoslaviji.
3. Izvještaj tajnika.
4. Izvještaj upravitelja zvjezdarnice.
5. Izvještaj blagajnika.
6. Izvještaj revizionalnoga odbora.
7. Eventualija.
8. Izbor predsjednika i upravnoga odbora.

Predsjeda predsjednik dr. Fran Tućan. — Zapisuje tajnik dr. Nikola Fink. — Prisutna 82 člana.

Malo poslije 10 sati otvara predsjednik skupštinu ovim govorom:

Gospodje i gospodo!

Otvarajući ovu redovitu godišnju glavnu skupštinu hrvatskoga prirodoslovnoga društva, u prvom mi je redu pozdraviti gospodje i gospodu, koji se okupiše u tako lijepome broju, da i na taj način očituju svoje zanimanie za naše društvo, za rad i uspjeh njegov. A pozdrav taj izilazi danas iz srca puna sreće, jer još nijedan predsjednik našega društva nije stupio pred svoje članove u ovako velikim i svetim danima, u kojima ozvanjaju pokliči oslobodjenju i ujedinjenju ispaćenoga našega naroda. Lani, u najtežim danima, kada su nekoć silne centralne vlasti živjele u čvrstoj vjeri, da će zarobiti i u okove sapeti sve što slobodno misli i osjeća, kad su smatrale našu danas oslobodjenu i ujedinjenu Jugoslaviju pregaženom, uništenom, u tim teškim danima mi smo se sastali u glavnoj godišnjoj skupštini vedra čela, uzdignute glave, neslomljeni. S ovoga mjesta oprostio sam se tada od vas ovim riječima: »Vjerom u naše narodno oslobodjenje razidjimo se u bratskoj ljubavi, da se doskora opet sastanemo obasjani suncem slobode«. I mi smo se eto sastali, danas, a sunce slobode, za kojom su djedi naši, oci naši, braća naša i patili i ginuli, ogrijalo je nas srećnike. Novo je došlo doba, a s njim i nove potrebe, koje traže od nas, da sve svoje sile posvetimo dobru roda svoga. Široko polje rada otvara se sada i hrvatskome prirodoslovnome društvu, jer s propašću naših narodnih tlačitelja riješili smo se i onih naših dušmana, što su sapinjali duh naš, što su vazda nastojali da ometu rad, koji je išao za kulturnim pridizanjem našega naroda. Sloboda duha njih

je plašila i oni nisu prezali ni pred kakvim sredstvom, samo da uguše sve ono, što bi moglo izvući čovjeka iz tame na vidjelo. Bila je to borba dvaju oprečnih naziranja na svijet, ali borba nejednolika. Jer dok smo mi zalazili u tu borbu s dokazima, koji su se osnivali na proučavanju prirodnih pojava, te tražili, neka se rezultati, do kojih su došle prirodne nauke, ili obore ili priznadu, dotle naši protivnici pokušavahu tu borbu zadušiti svirepošću sistema, koji je svu svoju moć oslanjao na bajunetama propale dinastije Habsburga. Rad naš oko popularizacije prirodnih nauka, dakle oko širenja prirodoznanstvenih zasada, proglašivahu »trovanjem omladine«, a od vlasti zahtjevahu, da nam saradnike strpaju u ludnicu ili tamnicu. Tako je to bilo u četiri ratne godine, kad su se opaki nadali, da će bezakonje svladati pravdu. Ali mi, koji smo vjerovali u principe etike, vjerovali smo i u pobjedu naših nastojanja, ta nam je vjera davala snage, ona je bila jednim od najjačih potstrekača u našem radu, koji je eto za te teške četiri godine doživio takav uspjeh, kakovome se ni najbolji optimista nije nadao. Uza sve neprijatelje naše je društvo danas snažna, moćna institucija, čije je djelovanje naišlo na potpuno razumijevanje troimenoga naroda prostrane Jugoslavije.

Pa kad smo u onim teškim danima mogli da svojim radom stvorimo mnogo toga, što je ojačalo naše društvo, što je razgranalo njegovo djelovanje, koliko toga mora da stvorimo sada i unapredak, kad smo svoji u domu svome, lišeni stoljetnih tlačitelja. Teško je raditi u ropstvu, ali zato kud i kamo lakše u slobodi. Hrvatsko prirodoslovno društvo ima sada da podvostručenim silama nastavi započeto djelovanje, jer mi smo uvjereni, da o uspjehu toga djelovanja ovisi i kulturni razvoj našega naroda. Ne gledajući na materijalnu probit, što je daju čovječanstvu prirodne nauke, omogućujući golem razvoj tehnike, a s njom i razvoj mnogostrukih industrijskih poduzeća, koja jačaju ekonomsku snagu naroda, prirodne nauke dobročinke su rodu ljudskome u duhovnome pogledu: one su ga oslobodile raznih zabluda, izvele ga na put, koji vodi do otkrića mnogih prirodnih zagonetki. Ova strana prirodnih nauka, koja čovjeka vodi u misterij prirode, najzamamnija je i uzrokom je, da se čovjek baca na proučavanje toga misterija upravo nekim fanatizmom. Jer što je sladje, nego osjetiti bar i na časak, da se pred nama pokazala istina u svoj svojoj ljepoti. A često i prečesto zasja ona pred nama u času, kad pod sitnozorom proučavamo gradju kristala ili stanice, ili kad dalekozorom i spektroskopom lutamo po dalekim stranama svemira, ili kad u laboratorijima razlučujemo, ili spajamo počela, što sastavljaju Zemlju našu, život na njoj i na ostalim tijelima vasione. Otkrivaju se pred nama tajne davne, neslućene, niču zakoni, s kojima priroda sagradjuje i razgradjuje sve ono, što okom vidimo, umom dokučujemo. I kad se zadubemo u taj šaroliki rad prirode, osjećamo, zapažamo, kako je on sav prožet nekom harmonijom. A ta harmonija snažno djeluje na čovjeka, na njegovo mišljenje, osjećanje i nije moguće da joj se otmemo. Čovjek postaje boljim, postaje idealistom, optimistom, gleda u život pun vjere. I eto, baš u tome leži sva važnost prirodnih nauka po kulturni razvoj čovjeka, pa je vrijedno nastojati, da te nauke zadju i u najšire slojeve naroda. Tome cilju posvetilo je naše društvo svoj rad, ono je uzelo sebi zadaćom, da valjanom popularno-naučnom knjigom i predavanjima uzbudi ljubav za te nauke, da privuče čovjeka natrag k prirodi, gdje će opet da osjeti, kako je on čedo prirode, u kojoj svaki stvor ima jednako pravo na život, da u njoj nije nitko ni privilegovan, ni zapostavljen, da smo mi svi, i ruda i biljka i životinja tek djeca jedne majke, kojoj smo svi jednaki, a naš udes da ovisi o stalnim zakonima, koje ne možemo mijenjati baš zato, jer su stalni, nepromjenljivi; tu neka osjeti, kako je lažna ona krilatica, kojoj se do-

mislio zao čovjek, krilatica »tko jači, taj kvači«, koju su naši ljuti neprijatelji, Nijemci, propovijedali kao evangjelje, a njihovi prirodnjaci proglasili dogmom prirodnih nauka.

Ako uvažimo tu zadnju činjenicu, pa činjenicu, da su naši prirodnjaci sve do sada bili pod utjecajem njemačkih prirodnih nauka, očito je, da je to sve nepovoljno djelovalo na naš kulturni razvitak. Mi, narod seljački, narod etičkih načela od onoga časa, kako smo se počeli baviti prirodnim naukama, morali smo usisavati nazore, koji su po malo trovali dušu našu, koji su išli za tim, da nam zarobe duh, pa da na posljetku svojim naziranjem postanemo tudjinci u narodu svome.

I čitava naša prirodna nauka nije dala gotovo ništa naše, originalno, već što je god učinjeno je najviše po kalupu njemačkome. Naša rasna, individualnost rijetko je kada mogla da dodje do jasnijega izražaja, a sve je to bilo urrokom, da se prirodne nauke nisu mogle kod nas razvijati tako, da zahvate dublji korijen u našem narodu. Šta više onaj ukočeni, ponajčešće deskriptivni način prikazivanja, na koji smo navikli u našim školskim knjigama, kao da je imao zadaću odbiti omladinu — buduće muževe — od prirodnih nauka, utući u njima svaku ljubav baš spram one nauke, koja je čovjeku najbliža i od najjačega utjecaja. Posljedice dakle našega robovanja zapažale su se tako svagdje, mi smo mogli teško da koračamo napred. Ali zato sada, kad u prahu leži oborena tlačiteljica roda našega, a mi ponosito dižemo glavu kao pobjednički borci pravde i poštenja, treba valjano da zasučemo rukave i krenemo na nov posao. U našem kolu neka se nadju prirodnjaci čitave Jugoslavije, naše društvo neka bude lučonošom, držeći se vazda riječi našega Gregorčića:

V srca ljubljenih rojakov
Sej seme plemenitih rož,
Da bomo narod poštenjakov,
Da bomo narod vrli mož.

Te poštenjake, te vrle muževe dužnost nam je odgajati, a stalno smo vjere, da su baš prirodne nauke takodjer jako oružje, osobito sredstoo u tom odgoju. Neka se samo svi zbiju uz nas, da uzmognemo što prije prozvati naše društvo »Jugoslavenskim Prirodoslovnim društvom«, pa da tako jedinstvom ojačani uzmognemo brati plodove svoga rada.

Danas se ja opraštam od vas kao predsjednik. Kroz pet godina teških i krvavih upravljao sam društvom onako, kako sam držao da je najbolje, pa što sam god učinio, učinio sam onako, kako mi je to nalagala ljubav spram prirodnih nauka i naroda moga. Vi sudite o tom radu, koji je dakako mogao biti i bolji, jer ništa nije tako dobro, da ne bi moglo biti još bolje«.

Nakon pozdravnog govora, koji je primila skupština burnim odobravanjem započinje rad skupštine po dnevnom redu.

1. Zapisnik prošle XXVIII. glavne skupštine štampan je u XXX. godištu »Glasnika«, poznat svima članovima, pa ga stoga, a da nije čitan, prihvaća i ovjerovljuje glavna skupština.
2. Predavanje predsjednika dra. Fr. Tućana »O rudarskim prilikama u Jugoslaviji“ štampat će se u „Bošković kalendaru“ za god. 1920.

Nakon svršenog predavanja zahvaljuje se član g. M. Krešić u ime čitave skupštine predavaču, koji je pokazao, da smo i rudarskim prilikama vezani na što čvršće narodno jedinstvo.

3. Izvještaj tajnika dra. Nikole Finka:

Slavna skupštino!

Gospodin je predsjednik oduševljenim rečima, kakvima ja ne raspolažem, izrazio svesrdnu radost celokupnog društva, nad oslobodjenjem i ujedinjenjem jugoslavenskog naroda. Stoga Vam mogu odmah razviti izvještaj o delovanju društvene uprave od posljednje XXVIII. glavne skupštine. No kako ističe ovom odboru vreme na koje mu je poverena uprava društva, treba da Vam prikažem pregled celokupnog delovanja od XXVI. glavne skupštine, održane 1914.

I.

Prošlom godinom je dovršeno delo preudešavanja društva pod vodstvom gospodina predsednika Tućana. Poslovanje je teklo putem, koji je utrt prijašnjih godina, a kako je već onda bila slavna skupština obaveštena rečima samoga gospodina predsednika o smernicama tog novog puta, ograničujem se, da izvestim, da je godine 1918. izdano:

VIII. godište »Prirode« u 10. mesečnih svezaka;

XXX. godište »Glasnika«, usled štamparskih neprilika u 1. svesku;

I. Gjaja, Biološki listići;

Y. Delage i M. Goldschmith, »Teorije o razvoju«, kao II. knjiga Odabranih dela iz prirodoslovlja;

C. Flammarion, »Propast sveta«, kao IV. knjiga Popularne biblioteke;

Bošković kalendar za 1919. i posebno otisnuto iz »Prirode«.

D. Gorjanović, »Pračovek iz Krapine«.

Dogotovljena je i V. knjiga »Popularne biblioteke« J. H. Fabre, »Život kukaca«, I. dio, koja će se doskora raspačavati, te će je dobiti ovogodišnji članovi besplatno, kao što su prošle godine dobili Flammarion »Propast sveta«; Gjaja, »Biološki listići« i Bošković kalendar za 1919.

Sva ova književna izdanja prodaju se vanredno dobro izravno od društva, gde mogu kupiti članovi i starija izdanja kao i ona, koja ne dobivaju besplatno uz 25% popusta, a isto i u knjižarama. Osobito su dobro primljena u našim školama, što nam daje zadovoljstvo, jer u prvom redu idemo zatim, da mladež zadojimo plemenitim i velikim mislima. Kako to uspeva najčasnije dokazuje program djačkih veća, gde mladež kaže, da želi, da se priredjuju predavanja iz prirodopisa, da im izvan škole predaju o tome njihovi učitelji i drugi prirodopisci, a oni će im biti najzahvalniji slušatelji. Radošću spominjemo, da je ljubav, koju uživa naš društvo u svim srednjim školama čitave Jugoslavije, koja nije bila za vreme rata okupirana, jedina iznimka jesu dve zagrebačke gimnazije, bitna zasluga naših profesora iz prirodopisa. No ne samo oni, pače i ravnatelji, kao gospodin L. Trgovčević u Gospiću i gospodja M. Pinterović u Oseku, koja je najprva naša pobornica, vatreno šire ljubav za naše društvo.

U godini 1918. nije bilo delovanje ograničeno kao prijašnjih godina rata samo na književna izdanja, već je širilo ljubav i poznavanje prirode predavanjima, izložbama i izletima. Predavao je gospodin dr. Tućan

7. aprila u Karlovcu o važnosti ruda po kulturni razvoj čovjeka, a

20. aprila u Splitu o rudarstvu Dalmacije, zatim

8. i 9. juna priredjena je izložba tropskih lepira i šarenih ruda uz tumačenje gospode dra. Langhoffera i Tućana, pa

6. jula životinjskih nametnika čoveka uz tumačenje gospodina dra. Langhoffera.

Prigodom izdanja knjige Y. Delage i M. Goldschmith, »Teorije o razvoju« predavao je u tri navrata, 19. januara, 2. i 9. februara ove godine gospodin dr. N. Fink o razvoju živih bića, kao uvod u tu knjigu.

Sva ta predavanja bila su vanredno dobro, pače preko svakog očekivanja posećivana, a isto tako i izleti, načinjeni:

1. juna u Podsused na popodne.
15. „ „ okolinu Gračana na popodne.
22. „ „ „ Remeta na popodne.
14. „ „ Rude kod Samobora na cio dan.
14. jula u Zagrebačku goru preko Medvedgrada na Sv. Jakob, a preko Mikulića natrag na cio dan.
21. jula u Zagrebačku goru oko Kraljičinog zdenca na cio dan, te
2.—5. tugusta na Plitvička jezera, koji je trajao 3 dana.

Naše delovanje našlo je i priznanje vlasti, pa je i u ovoj godini subvencioniran »Glasnik« s 1000 kruna, Zvjezdarnica s 500 kruna, a izvanredno je potpomognuta »Priroda« s 1000 kruna i »Glasnik« s 300 kruna. Lep je primer popularnosti našega društva, što je pokojni F. Zavrlić, stolarski obrtnik oporučno ostavio našem društvu zapis od 300 kruna, koji će se isplatiti nakon smrti njegove žene. Još treba istaknuti i dobrovoljne prinose naših članova, koji su i time pokazali koliko im je stalo do napretka našega društva. Osobito su mili sitni prinosi naših najmladjih prijatelja, sakupljeni u belovarskoj realnoj gimnaziji na poticaj gospodina profesora Petranovića.

Poznavanje našega rada širilo je i naše slobodno novinstvo, koje je najsusretljivije donosilo društvene vesti, te objavljivalo naše knjige i časopise.

Koncem godine 1918. imalo je društvo: 13 počasnih članova
2 dopisna člana
124 utemeljitelja i
1461 redovnog člana

ukupno . . . 1600 članova.

Na žalost nisu ovi redovi ostali potpuni: umro je blagajnik prof. A. pl. Kugler, prof. dr. A. Heinz, jedan od naših najstarijih članova, bivši predsjednik, tajnik, blagajnik, knjižničar i urednik »Glasnika« i »Prirode«, a izvan redova društvenih funkcijonara požrtvovni pobornik u Karlovcu M. Budisavljević, javni bilježnik, te poznati istraživač Afrike K. Lerman u Visokom. U analima društva neka im ostane trajna spomen.

(Skupština kliče: Slava im!)

II.

Od godine 1914. vodio je ovaj odbor pod predsedanjem gospodina prof. dra. F. Tućana upravu društva kroz najteže vreme, kakovo je ikada doživio ne samo naš narod, nego i čitavo čovečanstvo. Uprkos kojih poteškoća je moglo naše društvo tako izvanredno procvasti izvešteno je u prijašnjim glavnim skupštinama, a ovdje treba da sakupim celokupni rad i uspeh tog rada.

Početkom godine 1914. sačinjvala su naše društvo 33 člana utemeljitelja, 202 redovita člana te 8 pretplatnika »Prirode«.

Godine 1918. imalo je društvo 124 utemeljitelja, 1461 redovitog člana i 2550 pretplatnika »Prirode«. Porast utemeljitelja iznosi 380%, redovitih 700%, pretpaltnika 3200%.

Novčano poslovanje iznosilo je godine 1914. 3.603 K 36 fil., a završilo s deficitom od 1.076 K 64 fil.

Godine 1918. K 235.832.54, a završilo je dobitkom od K 26.635.53, kojoj svoti treba još pribrojiti zalihe knjiga.

Novčano je poslovanje poraslo za 6550%, a prihod je 7 puta veći nego čitavo novčano poslovanje godine 1914.

Prvi poticaj ovom izvanrednom napretku društva je godine 1914. preudešena »Priroda«. Urednik gospodin prof. dr. F. Tućan razložio je više puta glavne smernice. Da su one bile valjane svedoče spomenuti brojevi. Godine 1916. osnovana je »Popularna biblioteka«, u kojoj je izišla:

I. knjiga C. Flammarion: »Pripovest o repatici«,
II. „ E. S. Thompson: »Arno«,
III. „ K. Ewald: »Dvonožac«,
IV. „ C. Flammarion: »Propast sveta« i
V. „ J. H. Fabre: »Iz života kukaca«, 1. dio.

Godine 1917. osnovan je niz književnih izdanja »Odabrana djela iz prirodoslovlja«, pa je izdana:

I. knjiga M. Maeterlinck: »Život pčela« i
II. „ Y. Delage i M. Goldschmith: »Teorije o razvoju«.

Izvan ovih skupnih izdanja, kojih su knjige prevodi, izdano je prvo originalno delo I. Gjaja: »Biološki listići«.

Od »Bošković kalendara« izdana su 2 godišnjaka za 1918. i 1919., zatim je izdana pomična karta zvezdanog neba, a posebno je otisnuto iz »Prirode« D. Gorjanović: »Pračovek iz Krapine«.

U najteže vreme svetske povesnice stvorilo je naše društvo uprkos silnih zapreka nova poduzeća kojima je ono procvalo. To je postigunto ponajpače trudom urednika »Prirode« i drugih izdanja, predsjednika gospodina prof. dra. Tućana, što mu je i XXVII. glavna skupština priznala izabravši ga začasnim članom našega društva.

Vanrednim zadovoljstvom pratila je skupština prikaz razvitka društva, te odobravanjem prihvatila izvještaj tajnika.

4. Izvještaj upravitelja zvjezdarnice:

Prije samog izvještaja spominje predsjednik tronutim glasom ponovno silan gubitak, koji je zadesio društvo smrću prof. Kuglera, jednog od glavnih suradnika na današnjoj veličini društva (Slava Kugleru!) Kako je on bio upravitelj zvjezdarnice i blagajnik, odbor je prema § 46. društvenih pravila popunio ta mjesta gg. M. Šnidaršićem, prokuristom poljodjelske banke kao blagajnikom i prof. M. Hubejom kao upraviteljem zvjezdarnice.

Prof. M. Hubej izvješćuje o preuzeću zvjezdarnice:

Slavna skupštino!

Ratne godine prouzročile su u svim pravcima ljudskoga zanimanja veći ili manji zastoj. To vrijedi donekle i za našu zvjezdarnicu.

Još za života marnoga i talentiranoga kolege prof. A. pl. Kuglera, kojega nam je 1918. otela nemila smrt, umolio me bio taj neumorni radenik da bi mu od vremena do vremena pomagao ili ga kadikad ma u čem zamijenio. To sam drage volje činio ni ne sluteći, što čeka naše društvo; preminu nam naš mladi astronom u naponu svoga života i velikog rada.

Ocrtati rad na našoj zvjezdarnici isto je što prikazati rad neumornoga Kuglera, pa zato neka mi bude dozvoljeno da u kratko ocrtam taj rad.

Svestrano praktično izobražen, udesio je pokojnik po vlastitim nacrtima i konstrukcijama našu prvu radiotelegrafsku stanicu prije par godina na krovu

zgrade kr. zavoda za meteorologiju i geodinamiku, gdje je primajući radio-signale vremenske iz Pariza i Norddeicha mogao kontrolirati svoja opažanja na meridijanskom krugu naše zvjezdarnice. Sastavio je prvu našu vrtivu kartu zvjezdanoga neba, da ljubiteljima »vječnih luči« olakša promatranje i pobudi što veće zanimanje. Naš meridijanski krug, ponos naše zvjezdarnice, dao je tačno namjestiti i prvi je na njem izvodio tačna opažanja. Nije to laka stvar, treba zato i teorijske i praktične spreme.

Magnetičnim teodolitom putovao je diljem naše domovine da opaža elemente zemaljskoga magnetizma, posao, koji se u nas prvi puta izvodio po Kugleru. Na tim je putovanjima neumorno radio oko proširenja prirodnih nauka a uz to našem društvu činio velikih zasluga, širenjem i preporukom društvenih edicija.

On nam je prvi sastavio kalendar »Bošković«, osnovao ga, kalendar, koji je u nas prvi svoje vrsti i zgodan priručnik za svakoga a osobito za prijatelje zvjezdanoga neba.

Svojim neumornim radom na našoj zvjezdarnici znao je zainteresovati za tajne prirode svakoga posjetnika i upravo je čudo, kako je mogao na sve dospjeti. Svijetao primjer marljivosti! Ako se još doda da je bio blagajnikom društva, da se brinuo za »Prirodu« i druga društvena izdanja, mora se priznati da se žrtvovao i kao žrtva svoga zvanja u plemenitom radu preminuo. Slava mu!

Kad sam ja preuzeo upravu zvjezdarnice u dogovoru sa predsjednikom društva sveuč. prof. drom. Fr. Tućanom, nije se rad na zvjezdarnici mogao nastaviti onako kako bi se željelo, jer sam vezan uz školske dužnosti a i bolestan. Medjutim prikupit ćemo radenika, kojih hvala Bogu imamo i naša će zvjezdarnica prvim danom proljeća biti opet predana članovima na porabu. Time sam završio i molim slavnu skupštinu da izvoli primiti na znanje ovaj izvještaj.

Skupština prima na znanje.

5. Izvještaj blagajnika M. Šnidaršića:

Slavna skupštino!

Razvitak društva zahtijevao je, da se preudese poslovne knjige, a i samo poslovodstvo. Na temelju stručno osnovanih knjiga sastavljena je po prvi puta razmjera, koja odgovara svim trgovačkim propisima, te pokazuje slijedeće stanje:

Razmjera 31. prosinca 1918.

Imovina:

Gotovina			K	14.475.30
Uložak kod bosansko-herc. pošt. šted.	K	3.163.37		
Uložak kod Ugarske pošt. šted.	„	374.24		
Uložak kod Austrijske pošt. šted.	„	2.565.98	„	6.103.59
Mjenjačnica prve hrv. štedionice			„	33.960.—
Vrijednosni papiri			„	20.364.92
Našastar	K	20.053.20		
10% otpis	„	2.005.32	„	18.047.88
Dužnici			„	13.646.01
Zaliha knjiga	K	8.031.85		
20% otpis	„	1.606.36	„	6.425.49
			K	113.023,19

Dugovina:

Vjerovnici	K	41.183.72
Glavnica	„	45.203.94
Porast imovine	„	26.635.53
	K	113.023.19

Rashod:

Troškovi tiskanja	K	51.568.28
Honorari	„	4.296.20
Upravni troškovi	„	6.275.16
10% otpis našastara	„	2.005.32
Gubitak na vrijednosnim papirima	„	321.03
Porast imovine	„	26.635.53
	K	91.101.60

Prihod:

Utržak edicija	K	33.024.65
Članarine	„	34.380.70
Pretplate	„	17.137.57
Kamati	„	1.377.04
Darovi i subvencije	„	5.181.64
	K	91.101.60

Upozoriti mi je, da se u ovom porastu imovine od K 26.635.53 nalazi iskazan i prošlogodišnji dobitak budući da je prošlogodišnja razmjera iskazala samo aproksimativni dobitak i nije ga priklopila glavnici. Novi račun u ovoj razmjeri je račun dužnika, koji se sastoji iz dugova knjižara u iznosu od K 13.646.01, koje su preuzele u komisiju raspačavanje naših edicija. Ove su tražbine potpuno likvidne. Isto smo tako uvažili u ovoj razmjeri i zalihu naših edicija na 31. prosinca pr. g. nakon 20% otpisa njezine vrijednosti sa K 6.425.49.

Kod društvene dugovine uvažili smo nepodmirene račune tiskare i još neke manje obveze kao vjerovnike, a stavili smo u dugovinu i našu društvenu glavnicu i to, kako je već gore naglašeno bez prošlogodišnjeg dobitka.

Da se može donekle omjeriti razvitak društva u prošloj godini usporedili ću glavnije račune prihoda i rashoda sa prošlogodišnjom razmjerom.

U godini 1917. unišlo je na članarinama K 13.541.30 dok je u godini 1918. ušlo K 34.380.70. Na pretplatama je ušlo u god. 1917. K 14.746.36 dok je u god. 1918. ušlo K 17.137.57. Najveći je porast prihoda na utršku društvenih edicija, kojih je u god. 1917. prodano za K 7.480.47, dok je u prošloj godini prodano za K 33.024.60. Ova brojka govori najrečitije, kako su društvene edicije u našoj publici obljubljene. Na kamatima je ušlo u godini 1917. K 1.377.04. Jedina stavka prihoda, koja se prama prošlogodišnjoj umanjila jesu darovi i subvencije. Dok je u god. 1917. ušlo na darovima i subvencijama K 5.445.—, ušlo je u prošloj godini samo K 5.181.64. Budući da je vlada i prošle godine priskočila društvu u pomoć sa istom subvencijom kao što i u godini 1917. izgleda kao da su članovi u prošloj godini na društvo malo zaboravili.

Prama ovom povećanom prihodu društva povećao se i rashod društva. Najviše su poskočili troškovi tiskanja, koji su od K 26.061.41 u godini 1917. narasli na K 51.568.28 u godini 1918. Na honorarima je izdano u go. 1917.

K 3.672.95, dočim je u god. 1918. izdano K 4.296.28. Upravni troškovi narasli su od K 2.103.36 u god. 1917. na K 6.275.16. Ukupni promet u prošloj godini iznašao je K 235.832.54.

Primljen je na znanje.

6. Izvještaj pregledatelja blagajne, čita g. dr. A. pl. Mihalić:

G. dr. Mihalić već je šest godina društveni revizor, te je opazio, da uporedu s time, kako je osobito naglo raslo poslovanje društva, postajali su izvještaji revizora sve suši. Čim je bila blagajna manja, bili su izvještaji revizora veći i kićeniji, zato da prikriju slabo stanje blagajne. Danas su sve slabiji, jer blagajničke knjige i svote najbolje govore, a uslijed velikog prometa uvedeno je američko knjigovodstvo, te je nužno, da se poslovanje društva još više udesi po trgovačkom načinu. Odbor je morao namjestiti i pomoćnu silu, koja je čitav dan zaposlena u poslovnici društva. Neznatno društvo prijatelja prirode preobratilo se je u znatno nakladno društvo, kojemu je svrha, da opskrbi naš narod što boljim prirodoslovnim knjigama. On je oduševljen optimizmom predsjednika, jer je u njegovoj osobi jamstvo, da će društvo i dalje tako napredovati. Odobravanjem primljen je ovaj izvještaj na znanje.

Nakon pročitanih sviju izvještaja traži predsjednik za čitavi odbor apsolutorij.

Član g. dr. M. Kiseljak predlaže skupštini, da ne podijeli obični suhoparni apsolutorij, nego neka ova skupština istakne, da je golemi uspjeh hrv. prirodoslovnog društva naročita zasluga pojedinih ličnosti čitavog odbora. Zaslugom predsjednika g. dra. F. Tućana, te odbornika postalo je hrv. prirodoslovno društvo naše najjače kulturno društvo, pa stoga predlaže, neka se predsjedniku i odboru izrazi najtoplija zapisnička hvala sveukupne skupštine. Jer imade toliko povjerenje u odbor neka zatim »per acclamationem« izabere novi odbor, kako je sastavljena izborna listina.

Predsjednik stavlja na glasovanje prvi predlog g. dra. M. Kiseljaka, da se predsjedništvu hrv. prirodoslovnog društva izrazuje od skupštine najtoplija zapisnička hvala.

Velikim odobravanjem prihvaća skupština taj predlog.

7. 28. februara podnio je član g. M. Mance predlog za glavnu skupštinu prema § 42. f) i § 31. u kojemu se žali na postupak predsjedništva društva, jer da mu je dr. Tućan oduzeo upravu zvjezdarnice.

Predsjednik dr. Tućan odvraća, da je po §§ 31. i 37. isključivo pravo odbora odlučivati, kome da se povjeri uprava pojedinih društvenih sekcija, pa o tom nema uopće debate na glavnoj skupštini.

Skupština prihvaća odgovor predsjednika, proti kojemu glasuje jedini g. M. Mance.

8. Prema § 47. društvenih pravila priredio je odbor listinu kandidata, no ta nije mogla kako to nalaže isti paragraf poslati članovima s razloga, što su poštanske prilike nesredjene, te što je u velikom dijelu naših zemalja uvedena cenzura pisama, pa se nebi mogle poslati natrag glasovnice u zatvorenoj kuverti.

Predsjednik moli skupštinu, da glasuje o drugom predlogu g. dra. M. Kiseljaka, da se prihvati izborna listina »per acclamationem«.

Član g. M. Krešić kaže, premda je uvjeren, da bi tu listinu čitava skupština listom prihvatila, jer su na njoj same osobe za koje predjašnji odbor jamči, da će nastaviti rad u njegovu duhu, ipak je bolje da se pojedinačnim glasanjem uvaži volja svakoga pojedinog člana.

Skupština prihvaća taj predlog, te imenuje skrutatorima gg. dra. Marušića i dra. S. Varićaka. Prozivaju se poimence članovi, koji bacaju glasovnice u žaru.

Predana je ukupno 81 glasovnica. Samo jedan član je ustegao glasovanje. Nakon što su skrutatori prebrojili sve glasove na glasovnicama objavljuje predsjednik dr. Tućan skupštini rezultat izbora.

Izabran je predsjednikom dr. Fran Bubanović, prof., a odbornicima: dr. Nikola Fink, prof.; Milivoj Hubej, prof.; dr. Edo Marković, rav. zem. opskrbe; dr. Ervin Rössler, prof.; dr. Milan Šenoa, prof.; Milan Šnidaršić, prok. Poljodjelske banke; Fran Šuklje, prof. i dr. Fran Tućan, prof. — Zamjenicima: Ferdo Koch, prof.; dr. Stjepan Gjurašin, prof., te revizorima: dr. Adolf Mihalić, banski savjetnik i Veljko Tomić, ravnatelj banke.

Nakon te objave oprašta se dosadanji predsjednik g. dr. Fran Tućan od skupštine, te moli prisutne čalnove, da i nadalje sačuvaju za hrv. prirodoslovno društvo onu istu ljubav i povjerenje, koje su dosada imali.

*

U svojoj I. odborskoj sjednici konstituisao se je izabrani odbor, te je uprava društva podijeljena ovako:

Predsjednik: dr. Fran Bubanović.
Potpredsjednik: dr. Fran Tućan, urednik »Prirode« i drugih izdanja.
Tajnik: dr. Nikola Fink.
Blagajnik: Milan Šnidaršić.
Knjižničar: Fran Šuklje.

Odbornici: dr. Stjepan Gjurašin,
Milivoj Hubej, upravitelj zvjezdarnice;
Ferdo Koch, urednik »Glasnika«;
dr. Edo Marković.
dr. Ervin Rössler,
dr. Milan Šenoa.

Na istoj je sjednici izražena najtoplija zapisnička hvala g. prof. dru. Augustu Langhofferu, koji je najsusretljivije pomagao oko brige za knjižnicu, te pomagao u društvenom poslovanju, pa g. Milanu Kolariću, koji je nakon smrti pok. A. pl. Kuglera preuzeo sastavljanje karte Zvjezdano nebo.



Sadržaj „Glasnika hrv. prirodoslovnog društva“ od god. 1909.—1918. (Godišnjak XXI.—XXX.).

Inhalt des „Glasnik hrv. prirodoslovnog društva“ vom Jahre 1909—1918. (Jahrgang XXI—XXX).

— Die hydrographischen Verhältnisse der Lösplataus Slavoniens. XXVII. 71.

Grafe V. und *Vouk V.*: Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel bei Cichorium Intybus. I. XXV. 71.

Gross L.: Zur Flora Dalmatiens. XXV. 157.

Grund A.: Beiträge zur kroatischen Lepidopterenfauna. XXVIII. 94, 114.

— Beiträge zur kroatischen Lepidopteren-Fauna. XXX. 59.

Gusić N.: Nova nalazišta Primulae auriculae L. u Hrvatskoj XXX. 157.

Gussich B.: Eien Beitrag zur Schmetterlingsfauna Kroatiens. XXIX. 209.

Gutschy L.: Popis stručnih listova, koje društvo prima u zamjenu. XXII. I. 144.

— Sadržaj prvih XX. godišnjaka „Glasnika". XXII. I. 151.

Hadži Jovan: Lamarckova zoološka filozofija („Philosophie zoologique"). XXI. II. 34.

— Dr. Miroslav Hirc: Die Jagdfauna der Domäne Martijanec. XXI. 133.

— Über intranucleäre Kristallbildung bei Tubularia. XXI. II. 79.

— Über Nesselzellwanderung bei den Hydroidpolypen. XXI. II. 79.

— Einige Kapitel aus der Entwicklungsgeschichte von Chrysaora. XXI. II 81.

— Über das Nervensystem von Hydra. XXI. II. 82.

— O djelovanju lysola na spore od Botrytis bassiana Criv., uzročnice vapnene bolesti svilčeve, kao o vapnenoj bolesti u opće XXI. 86.

— Die Entstehung der Knospe bei Hydra. Autoref. XXII. I. 168.

— Gorjanović-Kramberger: Über Homo aurignacensis hauseri. XXII. I. 173.

— Slavko Šećerov: Farbenwechselversuche an der Bartgrundel (Nemachilus barbatula). XXII. I. 173.

— Rückgängig gemachte Entwicklung einer Scypho meduse. XXII. I. 175.

— „Prilog fauni Jadranskog mora". XXII. II. 112.

— Slavko Šećerov: Zur Kritik d. Entelechiellehre von H. Driesch. XXIII. I/II. 142.

— O. Wohlberedt: Zur Molluskenfauna von Bulgarien. XXIII. III. 68.

— K. Gorjanović-Kramberger: Zur Frage der Existenz des Homo aurignacensis in Krapina. XXIII. III. 68.

— K. Gorjanović-Kramberger: Der Unterkiefer der Hylobaten im Vergleich zu dem rezenten und fossilen Menschen. XXIII. III. 69.

— Hjalmar Broch, Hydroiduntersuchungen III. Vergleichende Studien an adriatischen Hydroiden. XXIV. 200.

— A. Teubner, Zwei neue Pflanzen von d. Süddalm. Inseln XXIV. 203.

— S. Šećerov, Weitere Farbwechsel- und Hauttransplantationsversuche an der Bartgrundel. XXIV. 203.

— M. Hirtz, Kritische Verbesserungen und Zusätze zum „Verzeichnisse der Vögel der kroatischen Fauna". XXIV. 204.

— S. Šećerov, Neovitalizam u sadašnjoj biologiji. XXIV. 204.

— K. Babić, Aglaophenia adriatica n. sp. eine neue Hydroidenform aus der Adria. XXIV. 208.

— K. Babić, Zur Bionomie von Hebella parasitica (Ciamician). XXIV. 208.

— A. Steuer, Adriatische Planktonamhipoden. XXIV. 209.

„ Die Sapphirinen und Copilien der Adria. XXIV. 210.

„ Adriatische Stomatopoden und deren Larven. XXIV. 210.

„ Adriatische Pteropoden. XXIV. 211.

— R. Hartmeyer, Revision von Hellers Ascidien aus der Adria. XXIV. 283.

— S. Mr. Luitgardis Schweiger O. S. F., Adriatische Cladoceren und Planktonostracoden. XXIV. 284.

— Općenito o pupanju Hyeroida. XXV. 221.

Hayek A: Ein übersehenes Quellenwerk zur Flora Croatica. XXV. 215.

— Zur Kenntniss d. Orchideenflora von Dalmatien u. Tunis. XXVI. 127.

Heinz A.: Ciesielskova teorija o postajanju spolova u bilju, životinja i ljudi. XXIII. III. 59.

— Nochmals über Russtau und Honigtau. XXIX. 38.

Hirc Drag.: Iz bilinskoga svijeta Dalmacije. XXI. II. 6.

— Slovo izrečeno nad grobom Slavoljuba Wormastinya. XXI. II. 75.

— Iz bilinskoga svijeta Dalmacije. II. Flora vrha Marijan. XXII. I. 39.

— Grgur Bučić, Nekrolog. XXII. II. 1.

— Vogl. V.: Izvještaj o geološkom snimanju u god. 1911. XXV. 222.
Kosić B.: Crnokrug (Vipera Ammodytes Latr.) u Dubrovačkom muzeju. XXII. II. 21.
— Thalassidroma pelagica L. Olujnica kod dubrovačkih obala. XXII. II. 102.
Koščec F.: Erechthites hieracifolia Cav. i Calinsoga parviflora Cav. u okolici Sv. Ivan Zelinskoj. XXIV. 262.
— Helodea (Elodea) canadensis Rich. u varaždinskoj okolici. XXV. 30.
— Florula čazmanskih mlaka i rijeke Čazme. XXV. 83.
Kovačević Ž.: Prilog fauni Myriapoda Hrvatske. XXX. 72.
Kraus R.: Cefalopodi ljušturnog vapnenca kraj Gacke u Hercegovini. XXIX. 246.
Krmpotić I.: Descendencija i rekapitulacija. XXIII. I. II. 128.
— A. Langhoffer, Blütenbiologische Beobachtungen an Dipteren. XXIV. 194.
— A. Langhoffer, Blütenbiologische Beobachtungen an Apiden. XXIV. 194.
— J. Hadži, Die Reduktion des Scyphopolypen und der Ephyra von Chrysaora. XXIV. 214.
— J. Hadži, O podocistama u skifopolipa (Chrysaora). XXIV. 215.
— Prilog mikrofauni Plitvičkih jezera. XXV. 1.
— Krauss-Milković: Zoologija. XXV, 227.
Krmpotić M. i Tućan F.: Mikroklinmikropertit. XXIII. I/II. 104.
Kućan F.: F. Tućan, Die Kalksteine und Dolomite des kroatischen Karstgebites. XXIII. III. 67.
— F. Tućan, Die Oberflächenformen bei Karbonatgesteinen in Karstgegenden. XXIII. III. 67.
— F. Tućan, Gajit, ein neues Mineral. XXIII. III. 67.
— Pijesak u Hrvatskoj. XXV. 63, 107, 171, 229.
— Pijesak u Hrvatskoj. XXVI. 1.
Kučera O.: Pedeset godina spektralne analize. Predavanje. XXII. I. 103.
— Planet „Croatia“ (589). XXII. II. 64.
— Beobachtungen über den Halleyschen Kometen. XXII. II. 81.
Kučera E.: Psihogalvanska refleksna pojava prema svome značenju za psihologiju čuvstva. XXVIII. 51.
Kugler A.: Zvjezdarnica. XXVII. 239.
Kümmerle B. I.: Über die Entdeckung von Orchis Spitzelii Sant. in Kroatien und Norddalmatien. XXIX. 249.
Laack ann H.: Adriatische Tintinnoden. XXV. 261.
Lange E.: Zum Alter der Neoschwagerinen führenden Dolomite der Grossen Paklenica in Norddalmatien. XXX. 159.
Langhoffer Aug.: Spiridion Brusina. XXI 128.
— Juraj Kolombatović. XXI. 130.
— Fauna hrvatskih pećina. I. XXV. 159.
— Prilog poznavanju naših cvrčaka. XXV. 160.
— Ant. Korlević. XXVII. 1.
— Einige Worte über die Schreibweise von Orts-Personen und Autornamen. XXVII. 56.
— Notizen aus dem kroat. zoolog. Landesmuseum. XXVII. 58.
— Einige Worte über die kroatische Fauna. XXVIII. 49.
— Kukci, koji su dobili ime po Hrvatskoj. XXVIII. 106.
— Literarni podaci za faunu Hrvatske. XXVIII. 52.
— Beiträge zur Dipterenfauna Kroatiens. XXIX. 49.
— Beiträge zur Dipterenfauna Kroatiens. XXX. 132.
— Literarni podaci za faunu Hrvatske. XXX. 152.
Lämmermayr L.: Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen I. XXV. 76.
Latzel A.: Neuere Ergebnisse der botanischen Erforschung Dalmatiens und der Herzegovina. XXVII. 63.
Laus H.: Das Narentatal. XXVI. 194.
Lončar J.: Monogene neanalitičke funkcije. XXIX. 115.
Mance M.: Uprava i članovi društva u god. 1908. XXI. 106.
Marek M.: Wann ziehen im Herbst unsere Wachteln weg? XXII. 27.
Maretić T.: Tri priloška prirodoslovnoj našoj terminologiji. XXX. 150.
Megušar F.: Experimente über den Farbwechsel der Crustaceen. XXV. 73.
Mikšić M.: Žive fotografije. XXII. II. 105.

Prof. *Ferdo Koch.*



RASPRAVE.

Nekaj o skalnem plezalcu v naših krajih.

Dr. Gv. Sajovic. — Ljubljana.

Na strmih skalnatih stenah alpskega gorovja, na katere se hribolazcu odpre pogled, ko zapusti pas pritlikovega borovja, prebiva zanimiva ptica, ki nikdar ne sede na drevje in le redkokdaj skaklja po tleh. Znanstveniki so ji nadeli ime skalni plezalec, *Tichodroma muraria* (L.). Velikosti je brglezove, samo, da je bolj vitke postave. Tudi lahno navzdol usločen kljun je tanjši, do 4·5 cm dolg. Po živahno pisanem perju spada med naše najkrasnejše, po svojih plezalskih zmožnostih med najokretnejše ptice. Vobče je pepelnato siv, le pod vratom in po prsih poleti črn, pozimi bel. Perutna krovna peresa so karminasto rožnata, letalna pa črnorjava in razen prvih treh v začetni polovici na vnanji strani živo karminasto rdeča, na notranji strani pa imajo navadno po dvoje belih oziroma rumenih lis, katerih velikost, lega in število pri posameznikih niso enake. Črnorjava repna peresa so belo obrobljena. Frfotajoč na strmem skalovju nas spominja na pisanega metulja.

Kar je veverica na gozdnem drevju, to je skalni plezalec na gorskem pečevju: uren plezalec, živahna in nemirna žival. Pleza vedno z glavo navzgor obrnjen. Z dolgimi in ostrimi krempeljci se čvrsto oprijemlje skalovja. S perutnicami se pri plezanju sunkoma odganja kakor žolna in šviga spretno po skalnati steni zdaj naravnost, zdaj na levo, nato zopet na desno. Pri tem si išče po razpoklinah in luknjah svojo hrano, ki obstoji iz raznovrstnega mrčesa (pajki, žuželke in njih zalega i dr.). Za tak lov ima kaj pripraven jezik, ki je posut z resastimi kaveljci in kakor pri žolni z dvema prožnima trakoma pritrjen na lobanjo, da ga po potrebi lahko proži iz kljuna. Za domovanje si izbere skalnato razpoko ali luknjo, kjer prespi noč, ležeč na trebuhu in z naprej po tleh stegnjeno glavo. Tam tudi gnezdi. Gnezditev se prične maja, mladiči so godni julija. Pozni mraz in sneg pokončata mnogo mladega zaroda. Zaradi tega in ker skalni plezalec ni družabna ptica (samec in samica živita družno samo za časa gnezditve in izreje mladičev, potem se družina razkropi), ni nikjer posebno pogost.

Med planinskimi pticami enake velikosti je skalni plezalec tako značilna prikazen, da ga je težko zamenjati s kako drugo ptico. Tipična je njegova silhueta. Rob kril je skoro okrogljast, tako da se vidijo peruti nenavadno široke. Tudi rdečina perutnice je še v večji daljavi dobro vidna.

Skalni plezalec je razširjen po Pirenejih, Alpah, Karpatih, Tatri in na Balkanskem gorovju, nadalje po gorovju severne Afrike in Azije

do Himalaja in Kitajskega. Oster mraz in sneg ga poženeta jeseni in pozimi v dolino, kjer se pojavi na skalnatih stenah, po razvalinah, gradovih, cerkvenih stolpih in sploh visokih stavbah. Prve kopne dni pa se vrne v svoj planinski raj.

V Noriških, Ziljskih in Karnijskih alpah, po Karavankah, Julijskih in Savinjskih alpah je stalen, toda ne pogost gnezdilec. Pravi turisti ga poznajo in znan jim je njegov klic, podoben kalinovemu. Že Valvazor nam poroča v svojem opisu Kranjske o „reseljskih ptičih", ki spadajo k podzemeljskim ptičjim prezimovalcem. [1]) O njih piše „da so to ptički manjši od kraljička, katerim niso znali drugega imena kakor „reseljski ptiči" (Rasseler Vögel), ker se namreč v obilici nahajajo pri Reseljah v Vipavi. Ti ptički gredo jeseni v luknje, razpoke in prepoke v skalovju in se ne prikažejo iz njih pred spomladjo". Po Dežmanovem mnenju [2]) je kraj „Rassel" identičen s krajem Reselje (Erzel) nasproti Vipave. Na razvalinah starega vipavskega gradu in seveda tudi po skalovju sosednjih krajev se pokaže s prvim snegom na Nanosu in Čavnu skalni plezalec, ki ga po pravici imenujejo alpskega kolibrija. Splošno prebiva ta ptica po kranjskem visokogorju, prezimuje pa v dolini. Po vsej Gorenjskej ga lahko opazujemo pozimi na starih grajskih stavbah in po stolpih, prikaže se tudi pri Zagorju, v Krškem je celo priletel nekega zimskega dne v šolsko sobo; na Ljubljanskem barju je njegovo priljubljeno prezimovališče kamnolom pri Notranjih goricah, tudi v idrijski okolici se pokaže v zimskem času. Tako Dežman, ki meni da se nanaša Valvazorjeva opomba o „reseljskih ptičih" na skalnega plezalca. Freyer [3]) ga omenja le splošno kot planinsko ptico in navaja zanj naslednja, po Zoisu nabrana domača imena: maverca, zidna maverca, marva in mrtvaščica. Erjavec [4]) ga nazivlje „skalni plezalec" in ga omenja tudi le splošno kot visokogorskega prebivalca s pripombo, da ga je nekoč opazoval zgodaj spomladi na medvedgradskih razvalinah blizu Zagreba. Ferd. Schulz [5]) ga je opazoval avgusta leta 1878 na vrhu Triglava, leta 1868 na skalovju pri Zagorju in pozimi leta 1861 na vrtnem obzidju v Novem mestu. Po njegovi navedbi se prikažejo vsako leto posamezni skalni plezalci v kamnolomih pri Gorici v ljubljanski okolici. Dr. J. Ponebšek ga je videl na kapiteljskem zvoniku, na magistratni hiši in sploh na visokih poslopjih v Novem mestu meseca avgusta v letih 1900—1903. Po njegovem sporočilu so ga opazovali redno na Košci, to je na hribu nasproti zagorskemu kolodvoru. Iv. Cof je dobil skalnega plezalca (♂), ki so ga 4. marca 1918 našli mrtvega poleg cerkvenega stolpa v Tržiču na Gorenjskem. Nadalje je opazoval v devetdesetih letih več let zapored posamezne skalne plezalce (včasih tudi več skupaj) na konglomeratni steni Kokrske debri pod Kranjem, kjer imajo kanali in gnojišča prost iztok;

---

[1]) Valvasor, Johann Weichard Freiherr v., Die Ehre des Herzogthumes Krain. III. Buch, 35. Kapitel, stran 450.

[2]) Deschman K., Beiträge zur Ornithologie Krains. Mittlg. d. Musealvereins f. Krain, 1889, stran 269 (naturt. Teil).

[3]) Freyer H., Fauna der in Krain bekannten Säugetiere, Vögel . . . . . 1842, stran 24.

[4]) Erjavec, Domače in tuje živali. 1870, III. del, I. snopič stran 164.

[5]) Schulz Ferd., Verzeichnis der bisher in Krain beob. Vögel. Mitteilg. d. Musealver. f. Krain, 1890, stran 347.

tam stoji tudi mesarija. Zategadelj je bilo tudi v najhujši zimi tu vsaj nekaj kopne zemlje, kjer je bilo najti nekaj živeža za žužkojede ptičje prezimovalce. Nad to konglomeratno steno so jih baje posamezni prebivalci v prejšnjem času ostrih zim redno opazovali. Oktobra leta 1899 je ustrelil Cof v Lajhu pod Kranjem samca, ki se je spreletaval po skalovju pod čirčiškim gozdom. Sam sem opazoval skalnega plezalca avgusta leta 1900 na strmem pečevju Stola v Karavankah. Albin Seliškar ga je videl 23. VIII. 1912 pod Ojstrico nad Logarsko dolino v Kamniških planinah, nekako v pasu gornje meje jelovega gozda. V ravno tem gorovju je opazoval skalnega plezalca 13. VIII. 1919. kako je poletaval pod Ojstrico (ob Kocbekovi poti); malo pozneje je na vrhu Ojstrice (2349 m) opazil drugega. Na steni blizu slapa Savice ga je videl 4. IX. 1919; plezal je z napol razprostrtimi perotmi po navpični skali. Navidezno je bil mladič.

V Ljubljanskem deželnem muzeju so tri ptice te vrste: dve brez vseh podatkov — očitno sta iz starejše dobe — tretja pa je došla v muzej decembra 1890 iz gorenjskega Tržiča.

Tudi s koroško-štajerskega visokogorja pride skalni plezalec pozimi v dolino, kjer se preživlja po skalnih stenah in raznih visokih zgradbah. Videli so ga že na cerkvenem zvoniku v Celovcu, na razglednem stolpu gorice Kreutzbergl in drugod na prikladnih mestih.[1]) Ptičeslovec B. Hanf ga označuje kot gnezdilca judenburških alp.[2]) Po Seidensacherjevem sporočilu pride ta krasna planinska ptica redno vsako zimo na poslopja v Celju in njega okolici. Navadno je opazoval dva do tri skalne plezalce vsako leto. Meni celo, da skalni plezalec gnezdi v celjski okolici, kar sklepa iz sporočenih mu navedb o gnezdiščih in pa, ker je leta 1867. še 17. aprila opazoval samca te ptičje vrste pri Polulah v celjski okolici.[3]) Ker pa ne navaja pisatelj imenoma nobenega gnezdišča in je skalni plezalec le gnezdilec visokogorskega sveta, je njegova trditev komaj verjetna.

Na srbohrvatskem ozemlju mu pravijo brzelj zidarčac, zidarica, brzelj, priljepak, priljepuša in puzgavac. Po *Gjurašinu* (Ptice I. 227—229) se pojavlja skalni plezalec redno okoli Medvjedgrada pri Zagrebu, na Kalnički gori, Ivančici in drugih visokih gorah. Prebiva tudi na južno hrvatskih planinah, istotako na Dinarih in visokih planinah Bosne in Hercegovine. V Dalmaciji je pozimi pogost obiskovalec mest. Prof. Marek je opazoval 11. X. 1899 dva skalna plezalca v Senjski dragi, 16. II. 1900 enega v Vlaški dragi in 21. IV. 1900 enega pod Nehajem.[4]) Zagrebški muzej ima v svoji ptičji zbirki 20 skalnih plezalcev iz naslednjih krajev: tri iz Zagreba (♂ 22. I. 1896 in 6. I. 1898), 2 iz Medvjedgrada (jeseni 1896), 1 iz Podsuseda pri Zagrebu (6. I. 1873), 1 iz Pregrada (Zagorje — 24. III. 1872), dva iz Severina (Gorski Kotar — 24. II. 1875 in 13. III. 1883), 1 iz Kutjeva v Slavoniji (7. II. 1898), 1 iz Karlovca (30. XII. 1897); ♀ od sv. Šimuna pri Zagrebu (20. II. 1890), 1 iz Grobnika (Kula — 27. XI. 1894), 2

---

[1]) Keller T. C., Ornis Carinthiae, 1890; stran 73—74.

[2]) Hanf P. B., Die Vögel des Furtteiches und seiner Umgebung. Mittlg. d. Naturw. Ver. f. Steiermark 1883, I. 93.

[3]) Seidensacher E., Die Vögel von Cilli. Mittlg. d. Naturw. Ver. f. Steiermark 1864, II. 72.

[4]) Glasnik Hrv. nar. društva v Zagrebu 1901, 33.

iz Reke (6. I. in ♂ z dne 11. XII. 1894); ♂ iz Zagreba (6. IX. 1900), 1 iz Bele (Bela je menda grad barona Ožegovića, ki je ptico podaril 13. X. 1901), 1 iz Starega grada na otoku Hvaru (3. III. 1905), 1 iz Zagreba (18. XII. 1911) in ♂ iz Okučanov v Slavoniji (10. X. 1912).[1])

Tudi v Bosni in Hercegovini prihaja skalni plezalec pozimi v dolino, tako n. pr. omenja O. Reiser, da se pokaže semintja pozimi po strehah in zidovih hiš v Sarajevu, V. Ćurčić pa, da ga redno opazujejo po stenah Budisavine.[2])

V Srbiji biva skalni plezalec povsod na prikladnih mestih, vendar je za to ozemlje bolj redka ptica, kar je že omenil Pančić. Navedeni srbski prirodoslovec ga je opazoval po strmem skalovju Gaminske Reke v Podrinju. E. Dombrovsky poroča: „13. marta vidjesmo par (tichodroma) uz hridove razvaline Sokola južno od Krupnja".[3]) Vlad. Brzaković, šumar v Raški, je imel priliko, da je opazoval nekaj let skalne plezalce „u kršu zvanom Koštur" v okolici Raške v njihovem življenju. Prebivalcem omenjenega okraja je ta ptica splošno znana in jo nazivljejo „puzgavac". Enega izmed tamošnjih plezalcev je Brzaković leta 1903 odstrelil in poslal Muzeju srpske zemlje, ki dotlej še ni imel te ptice. Večkrat je opazoval Brzaković skalnega plezalca tudi na Trebeniču nad Sarajevem. Brzakovićeva opazovanja je v znanstveno obdelani črtici objavil v Lovcu pod šifro X. P. prof. P. S. Pavlović iz Belgrada.[4])

V Črni gori je skalni plezalec stalna ptica in klatež. Prebiva po najvišjih gorskih stenah, pozimi pa pride prav do morskega obrežja. Reiser ga je opazoval na Crveni gredi v Durmitoru meseca julija 1895 in na Kučkem Komu. Führer je opazoval več skalnih plezalcev januarja in februarja 1895 na skalnatem obrežju pri Dulcigno. A. Hacker je videl poleti 1894 ponovno to ptico po Durmitorskem pečevju, posebno na najvišjem njegovem vrhu, na Čirovi pečini.[5])

---

[1]) Po Glasniku Hrv. nar. društva v Zagrebu 1903, 76 in v zasebnem pismu.

[2]) Glasnik zem. muzeja u Bosni i Hercegovini 1914, 325 in 1915, 343.

[3]) Osnova ornitologije sjeverozapadne Srbije. Glasnik zem. muzeja u Bosni i Hercegovini 1895, 80.

[4]) Pavlović P. S.: Puzgavac (Lovac, Beograd 1903; posebno izdanje Muzeja srpske zemlje); Spisak ptica u Muzeju srpske zemlje (Prosvetni Glasnik, Beograd 1904, pril., strani 7); Ornitološke beležke iz Muzeja srpske zemlje (Nastavnik, Beograd 1910, strani 8).

[5]) Reiser — L. v. Führer, Materialien zu einer Ornis Balcanica IV, 64—65.

Die Lazerten einiger süddalmatinischer Inseln.

Von Prof. Dr. E. Rössler, Zagreb.

(Fortsetzung.)

Mljet (Meleda).

Leider erbeutete ich auf dieser in so vieler Hinsicht sehr interessanten Insel im ganzen nur 14 Stück Eidechsen, u. zw. 4 *Lacerta oxycephala* D. B. (2 ♂, 2 ♀), 5 *Lacerta fiumana* Wern. (1 ♂, 4 ♀) und 5 *Lacerta serpa* Raf. (♂). Diese so geringfügige Ausbeute ist begründet eines Teils wahrscheinlich in der verhältnismäßig so frühen Jahreszeit, in der ich die Insel besuchte, mehr noch aber ohne Zweifel in dem schlechten, regnerischen und kühlen Wetter, das während längerer Zeit herrschte und daher trotz des ziemlich langen Aufenthaltes den Eidechsenfang so wenig erfolgreich gestaltete.

Trotzdem gelang es mir *Lacerta serpa var. olivacea* Raf. zu erbeuten, welche Art Werner[1]) für diese Insel überhaupt nicht anführt, sowie auch zu konstatieren, daß entgegen des schon oben erwähnten Befundes dieses Forschers[2]), daß *Lacerta serpa* Raf. und *Lacerta oxycephala* D. B. nirgends im selben Inselgebiete vorkommen, beide Arten auch hier vertreten sind. Wenn das gesammelte Material auch nur gering ist, so sind diese sich daraus ergebenden Tatsachen doch schon ohne Zweifel interessant und für die Fauna der Insel von Bedeutung.

Lacerta oxycephala D. B., die Spitzkopfeidechse von Mljet unterscheidet sich im großen ganzen, außer in der Farbe, nicht von jener von Vis, wie aus den folgende Zeilen zu ersehen ist, in denen ich nebst den Zahlen nur die hauptsächlichsten Abweichungen vom Typus hervorheben will.

Der Kopf ist nur bei 1 ♂ vor den Augen im konkaven Bogen, bei dem andern und den ♀ immer gerade abschüssig. Seine Länge beträgt bei den ♂ 15—17 mm, bei den ♀ 14 mm; die größte Höhe des Kopfes bei den ♂ 6—7 mm, bei den ♀ 6 mm, er ist also auch hier nicht, entgegen der Angabe Bedriagas[3]), gewöhnlich bei den ♂ stärker abgeplattet. An seiner breitesten Stelle ist der Kopf bei den ♂ 10—11 mm, bei den ♀ 9—10 mm breit, der Pileus bei ersteren 7—9 mm, bei letzteren 7 mm. Der größte Kopfumfang beträgt bei

[1]) Werner: Die zool. Reise. . . (Mitteil. d. naturw. Ver. d. Univ. Wien VI. 1908. pag. 45.)

[2]) Werner: Die zool. Reise. . . (Mitteil. d. naturw. Ver. d. Univ. Wien VI. 1908. pag. 50.)

[3]) Bedriaga: Beiträge. . . (pag. 263.)

den ♂ 28—31 mm, bei den ♀ 26—28 mm. Außer in der Kopflänge treten in den übrigen Dimensionen keine besonders großen Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern auf, wie dies auch bei den Exemplaren auf Vis der Fall war, welche aber fast durchgehends schwächer entwickelte Köpfe haben als dies hier zu sein pflegt. Mit den Kopfmaßen, welche die verschiedenen Forscher für diese Art angeben, stimmen auch die hier von mir gefundenen so ziemlich überein und sind nur wieder bedeutend kleiner als die von Bedriaga[1]) angeführten. Zu erwähnen wäre endlich noch, daß die Angabe Méhelys[2]), daß die Länge anderthalbmal so groß ist als die Breite, in meinem Materiale von Mljet so ziemlich ihre Bestätigung findet.

Was die Beschilderung des Kopfes anbelangt, wäre Folgendes hervorzuheben. Das Internasale ist bei den ♂ und 1 ♀ so lang als breit; es scheint also dieses Verhältnis bei den Spitzkopfeidechsen der süddalmatinischen Inseln öfter vorzukommen als das sonst normale — Internasale breiter als lang, — da wir es auch bei den Exemplaren von Vis am häufigsten vertreten finden. Das Frontoparietale ist bei den ♂ und 1 ♀ länger als das Interparietale und dieses bei 1 ♂ von ungewöhnlicher Form, nämlich siebeneckig. Das Occipitale ist bei den ♂ länger als das halbe Interparietale und bei 1 ♂ und 1 ♀ von derselben Breite wie dieses. Nach diesen Angaben scheint also auf Mljet das Abweichen vom Typus in der Beschilderung des Pileus bei den ♂ öfter vorzukommen als bei den ♀, während auf Vis gerade das Umgekehrte der Fall war, wenn es überhaupt am Platze ist, aus so geringfügigem Materiale irgendwelche allgemeine Schlüsse zu ziehen.

Das Frenale ist bei 1 ♂ und 1 ♀ so lang als hoch und liegt bei den ♂ und 1 ♀ teilweise auch dem dritten Supralabiale auf, beim zweiten nur auf der linken Seite, während es rechts nicht über das zweite hinausreicht. Die Zahl der Supraciliaria beträgt hier bei 1 ♂ 6, beim andern links 6, rechts 7, bei den ♀ rechts 8 und links 6, resp. 7; auch hier finden wir die von Méhely[3]) angegebene Zahl 9 bei keinem Exemplare vertreten, wie auch die Zahl 5 nicht vorkommt. Das oberste Postoculare berührt nur bei 1 ♀ das Parietale in einem Punkte, während es sonst stets von diesem durch das vierte Supraoculare und das erste Supratemporale getrennt ist. Supratemporalia sind bei den ♂ auf einer Seite 3, auf der anderen 4 vorhanden, bei den ♀ wieder 4, resp. 5; es ist also auch hier, wie bei den Exemplaren von Vis, die Zahl 4 am meisten vertreten, während nie nur 1 oder 2 auftreten, wie dies Schreiber[4]) und Bedriaga[5]) anführen; auch die von Méhely[6]) angegebene Zahl 6 kommt nicht

[1]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala. . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 258.)

[2]) Méhely: Materialien. . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 468.)

[3]) Méhely: Materialien. . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 469.)

[4]) Schreiber: Herpetologia. . . (pag. 385.)

[5]) Bedriaga: Beiträge. . . (pag. 264.)

[6]) Méhely: Materialien. . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 470.)

vor. Das nach Dumeril[1]) und Camerano[2]) in der Regel sehr kleine Massetericum ist es hier nur ausnahmsweise, nur bei 1 ♂ links und fehlt bei diesem auch rechts, was auch noch bei 1 ♀ beiderseits der Fall ist. Das Tympanale begrenzen nur bei 1 ♂ 3, sonst immer 4 Schuppen, was bei den Exemplaren von Vis nie der Fall war. Die Zahl der Supralabialia beträgt 8—9, bei den ♀ nur auf der linken Seite 9, während rechts 7, resp. 8 dieser Schilder vorkommen; in der Regel liegt das sechste Supralabiale unter dem Auge, nur bei dem ♀, wo rechts 7 dieser Schilder vorhanden sind, das fünfte und bei jenem, wo deren links 9 sind, das siebente. Sublabialia sind bei allen Exemplaren 6 entwickelt. Von den 5 Submaxillarpaaren stoßt das dritte bei 1 ♂ bis zur Hälfte, bei den übrigen Exemplaren fast in seiner ganzen Länge zusammen.

An den Abweichungen der übrigen Beschilderung des Kopfes scheinen also die ♂ nicht in größerem Maße beteiligt zu sein als die ♀, wie dies beim Pileus der Fall ist, obzwar mir auch hier in Folge des geringen Materials eine Verallgemeinerung dieses Schlusses kaum zulässig erscheint.

Der Hals ist bei den ♂ 10—11 mm, bei den ♀ 8 mm lang. Seine Breite beträgt bei den ♂ 9—10 mm, bei den ♀ 9 mm, ist also bei ersteren manchmal kleiner als dessen Länge, während sie bei den hier von mir erbeuteten ♀ größer ist; sie entspricht also nicht wie bei den Exemplaren von Vis so ziemlich der Halslänge und ist auch nicht immer der Kopfbreite gleich, wie dies Bedriaga[3]) angibt. Der Halsumfang beträgt bei den ♂ 25—30 mm, bei den ♀ 24 bis 26 mm. Außer in der Länge, die bei den ♂ stets größer ist, sind die Unterschiede in den übrigen Dimensionen zwischen den Geschlechtern, ebenso wie beim Kopfe, nicht besonders auffallend. Auch die Dimensionen des Halses sind meist größer als jene der Exemplare von Vis.

Das Verhältnis der Halslänge zu derjenigen des Kopfes beträgt bei den ♂ 1 : 1·5—1·54, bei den ♀ 1 : 1·75.

Die Kehlfurche fehlt bei 1 ♂ und den beiden ♀ vollkommen, während sie bei dem andern ♂ nur ganz schwach unterscheidbar ist; wir finden also auch hier dieselben Verhältnisse, welche die bei Besprechung der Exemplare von Vis erwähnten Forscher für ihr Material angeben. Am ganzrandigen Halsbande zählen wir bei den ♂ 12 bis 13, bei den ♀ 10—12 Schilder, während die von Werner[4]) und Méhely[5]) angeführten kleinsten Zahlen 8, resp., 9, auch hier nicht vertreten sind. Bei 1 ♀ ist das Mittelschild des Halsbandes deutlich größer als die übrigen. Die Verbindungsfalte zwischen dem Halsband und der vom hinteren Ohrrande gegen die Vorderbeine sich hinziehenden Längsfalte, die Bedriaga[6]) erwähnt, finden wir auch bei den Exemplaren von Mljet stets ausgebildet.

---

[1]) Dumeril: Erpétologie. . . (V. pag. 235.)

[2]) Camerano: Monografia. . . (pag. 46.)

[3]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 263).

[4]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 45).

[5]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1009. pag. 470).

[6]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.).

Der Rumpf ist bei den ♂ 34—36 mm, bei den ♀ 34—35 mm lang; sein Umfang beträgt bei den ersteren 30—35 mm, bei den letzteren 29 mm. In keinem Falle erreicht er also die von den verschiedenen Forschern gefundenen Dimensionen. Die ♂ haben hier manchmal einen längeren, aber stets dickeren Rumpf, während er auf Vis bei den kräftiger entwickelt ist, wo er auch überhaupt stärker ist als jener der Exemplare von Mljet.

Zur Kopflänge verhält sich die Rumpflänge bei den ♂ wie 1 : 2·12—2·26, bei den ♀ wie 1 : 2·43—2·5, zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband aber wie 1 : 1·28—1·36 bei den ♂ und wie 1 : 1·54 — 1·59 bei den ♀.

Die Zahl der Brustdreieckschilder beträgt bei den ♂ 13—14, bei den ♀ 12—13 und ist also auch hier die von Bedriaga[1]) als obere Grenze angegebene Zahl 15 nicht vertreten.

Die Bauchschilder sind bei den ♂ in 26, bei den ♀ in 28—30 Querreihen angeordnet; die von keinem Autor gefundene Zahl 26 tritt also auch hier wieder in 2 Fällen auf. Die mittleren und äußersten der 6 Längsreihen sind auch bei diesen Exemplaren stets etwas kleiner als die übrigen.

Das Analschild ist auch hier stets doppelt so breit als lang, nie anderthalbmal oder zwei und ein Viertel mal, was Méhely[2]) als Grenzen angibt; es wird ebenfalls von 6—7 Praeanalschildern umgeben, von denen die zwei mittleren auch stets stark vergrößert sind.

Von den typisch entwickelten Rückenschuppen kommen auch hier 3—4 auf ein Bauchschild, obzwar wieder nicht überall am ganzen Rumpfe die Zahl immer konstant zu sein pflegt, sondern in den einzelnen Regionen öfter wechselt.

Die Länge der Vorderbeine beträgt bei den ♂ 21—23 mm, bei den ♀ 20—21 mm und sie reichen an den Kopf angelegt bei 1 ♂ über den vorderen Augenwinkel, bei dem andern bis zur Augenmitte, bei den ♀ fast bis zum Nasenloch während sie bei diesen nach Camerano[3]) nicht über den vorderen Augenwinkel reichen sollen. Auch hier reichen sie bei keinem Exemplare bis zur Schnauzenspitze, wie dies Bedriaga[4]) erwähnt. Die Vorderfüße mit der längsten Zehe messen bei den ♂ 10 mm, bei den ♀ 9—10 mm. Während nach der Mehrzahl der Autoren die ♂ kräftiger ausgebildete Vorderbeine haben als die ♀, ist dies bei den Exemplaren von Mljet nicht immer der Fall, von denen sie bei den ♂ manchmal stärker, bei den ♀ wieder schwächer sind als auf Vis.

Die Hinterbeine sind bei den ♂ 34—35 mm, bei den ♀ 30 bis 31 mm lang und reichen an den Körper angelegt bei den ♂ und 1 ♀ bis über die Achsel, bei dem andern nur bis zu derselben.

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.).

[2]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 470.).

[3]) Camerano: Monografia . . . (pag. 46.).

[4]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 275.).

Auch hier erreichen sie nie das Halsband, was Méhely[1]) bei den ♂, Camerano[2]) bei den ♀ fand. Die Länge der Hinterfüße mit der längsten Zehe beträgt bei den ♂ 15—16 mm, bei den ♀ 14 mm und sind also auch hier die Hinterbeine stärker bei den ersteren entwickelt als bei den letzteren, wie dies auch auf Vis der Fall war, wo aber die Zahlen für die ♂ meist kleiner sind als hier. Die Maße dieser Exemplare stimmen fast ganz genau mit den Angaben der verschiedenen Forscher überein und sind nur für die ♂ bedeutend größer als die von Camerano[3]) angeführte Dimensionen von 29 mm.

Die Zahl der Schuppenlängsreihen an der Unterseite der Schenkel beträgt bei den ♂ 5—6, bei den ♀ 7, welche Zahl bei den Exemplaren von Vis überhaupt nicht vertreten war. Schenkelporen sind bei den ♂ 20, bei den ♀ 18—20 vorhanden, welche Zahlen Werner[4]) als selten vorkommend bezeichnet. Auch hier finden wir weder die kleinen Zahlen Steindachners[5]) -16—17, noch die größeren Boulengers[6]) -22- und Bedriagas[7]) -27. Bei den ♀ variert die Porenzahl an beiden Schenkeln um je eine Pore. Der Abstand der Porenreihen in der Mitte des Körpers entspricht bei allen Exemplaren etwa der Breite des Analschildes.

Die Länge des Schwanzes kann ich nur für 1 ♀ angeben, da die übrigen Exemplare regenerierte Schwänze haben; er beträgt bei diesem 109 mm und auch die Regenerate haben ganz ansehnliche Längen von 104, 109 und 112 mm, von denen die letzte Zahl sogar noch die größte Länge der Exemplare von Vis übertrifft.

Die Schwanzlänge verhält sich zur Körperlänge wie 1 : 1·91, welches Verhältnis nur der Angabe Méhelys[8]), daß die Schwanzlänge die doppelte des Körpers etwas übertrifft, nicht entspricht.

Die mittleren Reihen der unteren Schwanzschuppen sind hier bei allen Wirteln meist doppelt so breit als die daranstoßenden.

Das ♀ mit unversehrtem Schwanze hat eine Gesamtlänge von 166 mm und diese Länge fällt auch noch zwischen die bei den Exemplaren von Vis für die ♀ gefundenen Grenzzahlen, ist aber größer als die von Boulenger[9]) angegebene, während sie auch hier hinter den von anderen Forschern angeführten größten Zahlen bedeutend zurückbleibt.

In folgender Übersichtstabelle mögen die Dimensionen in mm der auf Mljet gesammelten Spitzkopfeidechsen nochmals im Zusammenhage dargestellt werden:

---

[1]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 469.).

[2]) Camerano: Monografia . . . (pag. 46.).

[3]) Camerano: Monografia . . . (pag. 48.).

[4]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 45.).

[5]) Steindachner: Herpetolog. Notizen (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. Wien LXII. I. 1870. pag. 326.).

[6]) Boulenger: Catalogue . . . (III. pag. 37.).

[7]) Bedriaga: Beiträge . . . (Arch. f. Naturgesch. XLIX. I. 1883. pag. 268).

[8]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 468.).

[9]) Boulenger: Catalogue . . . (III. pag. 37.).

	♂ (2 Stück)	♀ (2 Stück)
Gesamtlänge	—	166
Kopflänge	15—17	14
Halslänge	10—11	8
Rumpflänge	34—36	34—35
Schwanzlänge	—	109
Länge des Vorderbeines	21—23	20—21
Länge des Vorderfußes	10	9—10
Länge des Hinterbeines	34—35	30—31
Länge des Hinterfußes	15—16	14
Größte Kopfhöhe	6—7	6
Größte Kopfbreite	10—11	9—10
Breite der Kopfplatte	7—9	7
Größte Halsbreite	9—10	9
Größter Kopfumfang	28—31	26—28
Größter Halsumfang	25—30	24—26
Größter Rumpfumfang	30—35	29

Die Farbe der *Lacerta oxycephala* D. B. ist auf Mljet auf der Oberseite schwarz mit kaum sichtbaren lichteren Tupfen, die nur bei 1 ♂ blaugrau sind. Der Kopf ist olivbraungrau (bei 1♂), dunkelolivbraun (bei 1♂ und 1♀) oder schwarzbraun (bei 1♀) mit schwarzer symmetrischer Zeichnung, die bei 1♀ kaum sichtbar ist; die Supralabilia sind von derselben Farbe wie der Kopf, die Wangen schwarz. Der Schwanz ist lichter oder dünkler braungrau oder schwarzbraun (bei 1 ♀) mit den für diese Art charakteristischen schwarzen Querhalbringen, welche bei 1 ♀ kaum erkennbar sind. Die Regenerate entbehren auch hier der Ringelung und sind von schwarzbrauner Farbe.

Die Unterseite ist stahlblau oder dunkelblaugrau (bei 1 ♂), welche Farbe Tomasini[1]) und Werner[2]) nur für die ♀ anführen. Bei 1 ♂ ist das Mentale und das erste Submaxillarpaar, bei 1 ♀ auch noch die Brust etwas gelblich.

Die Beine sind von derselben Farbe wie die Oberseite des Körpers, die Vorderbeine außer bei 1 ♂ ohne Tupfen; die Zehen sind braungrau, schwarz gefleckt.

Obzwar die auf Mljet erbeuteten Spitzkopfeidechsen nicht ausgesprochen die ganz kohlschwarze oder pechschwarze Färbung der ganzen Oberseite zeigen, wie sie nach Werner[3]) und Schreiber[4]) der var. *Tomasini* Wern. zukommen soll, wenn sie auch Méhely[5]) als braunschwarz beschreibt, so bin ich doch der Meinung, daß sie zu derselben gehören. Bisher ist diese Varietät nur im Hochgebirge, seltener in den Tälern der Hercegovina und auf dem Festlande Dalmatiens konstatiert worden und wurde also jetzt zum erstenmal auch auf Mljet gefunden, obzwar schon Werner[6]) erwähnt, daß die Spitzkopfeidechse hier in einer ziemlich dunklen Form vorkommt, deren schwarze Färbung aber nicht erwähnt.

---

[1]) Tomasini: Skizzen . . . (Wissensch. Mitteil. a. Bosn. u. d. Herceg. II. 1894. pag. 572.)

[2]) Werner: Beiträge zur Kenntnis d. Reptilien- u. Batrachierfauna d. Balkanhalbinsel. (Wissensch. Mitteil. a. Bosn. u. d. Herceg. VI. 1899. pag. 156.)

[3]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 46.).

[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 386.).

[5]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 475.).

[6]) Werner: Die zool. Reise . . . (Mitteil. d. naturw. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 45.).

Ob die Spitzkopfeidechse auf der ganzen Insel gemein ist, wie dies Werner[1]) erwähnt, kann ich auf Grund des geringen Materials, das ich sammeln konnte, nicht behaupten, da ich sie bei meinen Ausflügen bis zum Hauptorte der Insel, Babino Polje, in der Mitte derselben gelegen, wie auch bei Palast und in der Umgebung des Veliko jezero und Malo jezero nicht sehr oft antraf. Der Grund hiefür liegt vielleicht nicht so viel in der frühen Jahreszeit, da diese Art nach Tomasini[2]) sehr widerstandsfähig und wenig empfindlich ist, ja in der Hercegovina ihre Winterschlupfwinkel schon verläßt, noch ehe die Gegend ganz schneefrei ist, und daher meine schwachen Fangresultate in erster Linie ohne Zweifel auf das schlechte, regnerische Wetter zurückzuführen sind.

Was die Lebensweise der Spitzkopfeidechse von Mljet anbelangt, unterscheidet sie sich in derselben im großen ganzen nicht von jener auf Vis, weshalb ich meiner dort gegebenen knappen Schilderung nichts Besonderes beizufügen habe. Erwähnen möchte ich nur, daß auch diese Form hier gewiß nicht im geringsten scheu ist, wie sie Werner[3]) in der Hercegovina fand.

Lacerta fiumana Wern. wurde von mir auf dieser Insel nur in der var. *modesta* Eim. erbeutet, während ich weder die typische Form noch die var. *lissana* Wern. beobachten konnte, von denen Werner[4]) die erstere neben der. var. *modesta* Eim. als sehr häufig bezeichnet. Die Karsteidechse von Mljet scheint nach dem mir zur Verfügung stehenden, leider nur sehr geringfügigem Materiale nicht besonders von jener auf Vis abzuweichen, wie dies aus den folgendan Ausführungen zu ersehen ist.

Der Kopf unterscheidet sich natürlich in Form und Gestalt nicht von jenem der Exemplare von Vis und haben daher die dort angegebenen Entfernungen der einzelnen Kopfteile auch für die Exemplare von Mljet ihre Giltigkeit. Seine Länge beträgt 11 mm und nur bei 1 ♀ 10 mm. Die größte Höhe ist bei allen Exemplaren 5 mm, die größte Breite beim ♂ 7 mm, bei den ♀ in gleicher Anzahl 6 und 7 mm. Die Karsteidechsen von Mljet sind also ausgesprochen platycephal, auch das ♂, entgegen der Meinung Schreibers[5]) und Méhelys[6]), daß diese Art pyramidocephal ist, was auf Vis meist, vorwiegend bei den ♂, der Fall ist, wodurch auch Werners[7]) Angabe bestätigt wird. Die Breite des Pileus beträgt stets 5 mm, ist also hier immer vollkommen gleich der größten Kopfhöhe. Der größte Kopfumfang in der Temporalgegend beträgt nur bei 1 ♀ 21 mm,

---

[1]) Werner: Die zool. Reise . . . (Miteil. d. naturw. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 45.).

[2]) Tomasini: Skizzen . . . (Wissensch. Mitteil. a. Bosn. u. d. Herzeg. II. 1894. pag. 573.)

[3]) Werner: Beiträge . . . (Wissensch. Mitteil. a. Bosn. u. d. Herceg. VI. 1899. pag. 156.)

[4]) Werner: Die zoolog. Reise . . . (Mitteil. d. naturwiss. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 45.)

[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 432.).

[6]) Méhely: Zur Lösung . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. V. 1907. pag. 88.)

[7]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 42.).

sonst stets 22 mm. Nachdem mir nur 1 ♂ zur Verfügung steht, kann ich mich in allgemeine Schlüsse über die Entwicklung des Kopfes bei beiden Geschlechtern nicht einlassen, umso weniger, als die Dimensionen bei denselben hier so ziemlich die gleichen sind, während Bedriaga[1]) und Klaptocz[2]) bei den ♀ größere Zahlen fanden. Mit den Exemplaren von Vis stimmen sie nur in der Breite vollkommen überein, während die übrigen Dimensionen auf Mljet meist kleiner sind, die Exemplare hier also nicht so kräftig entwickelte Köpfe haben, was aller Wahrscheinlichkeit darauf zurückzuführen ist, daß sie alle der var. *modesta* Eim. angehören, die nach Werner[3]) in der Regel eine Zwergform bleibt, was auch bei dem Materiale von Vis ziemlich klar zum Ausdrucke kommt.

In Bezug auf die Beschilderung des Kopfes wäre Folgendes hervorzuheben, wobei ich hauptsächlich nur die Abweichungen von der normalen Entwicklung der Schilder berücksichtigen will. Auch hier finden wir bei 1 ♀ hinter dem Internasale ein kleines, rundlich-dreieckiges Schildchen, welches ohne Zweifel die abgetrennte hintere Spitze des Internasale darstellt. Die Praefrontalia sind nur bei 1 ♀ normal entwickelt, d. h. länger als das Internasale, während sie bei allen übrigen Exemplaren von der gleichen Länge wie dieses Schild sind. Das Frontale ist nur bei 2 ♀ hinten bogig abgerundet, sonst von gewöhnlicher Gestalt, wie auch seine Länge bei allen Exemplaren die gewöhnliche ist. Die Körnerreihe zwischen dem Discus palpebralis und den Supraciliaria ist auch hier unvollständig; sie beginnt bei den ♀ hinter dem ersten Supraciliarie, beim ♂ sogar erst hinter dem zweiten. Das Interparietale ist nur beim ♂ von derselben Größe wie das Occipitale, was zwar Klaptocz[4]) als nicht so selten anführt, bei den ♀ stets größer, und zwar bei 2 länger und breiter, bei den übrigen länger, aber von derselben Breite.

Die Zahl der Supraciliaria beträgt beim ♂ links 6, rechts 5, bei 2 ♀ beiderseits 5 und bei den anderen wieder nur auf der linken Seite, während auf der rechten deren 6 vorhanden sind. Supratemporalia sind meist 4 vorhanden, wenn auch oft nur auf einer Seite, während auf der andern nur 3 entwickelt sind, wie dies bei 3 ♀ der Fall ist; bei einem finden wir sogar neben 3 Supratemporalia links auf der rechten nur 1. Außer in diesem Falle sind also auch hier die Zahlen größer, als sie Schreiber[5]) anführt-1—2, obzwar sie bei keinem Exemplare die von anderen Forschern angegebene höchste Grenzzahl 5 erreichen. Das Massetericum ist bei 3 ♀ länglich, beim vierten und dem ♂ rundlich-polygonal; in ersterem Falle hat es stets die gewöhnliche schiefe Lage von vorne oben nach hinten unten. Die Zahl der Supralabialia beträgt fast ausschließlich 7, nur bei 1 ♀ links 6, welche Zahl nur Bedriaga[6]) und Dürigen[7]) für *La-*

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 206.).

[2]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.)

[3]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 751.).

[4]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 417.)

[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 433.)

[6]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 169.).

[7]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 190.)

certa muralis Laur. auch angeben; in diesem Falle bildet auch das vierte Schild das Supraoculare, während sonst immer das fünfte unter dem Auge liegt. Sublabialia sind auch hier bei allen Exemplaren 6 vorhanden, während die von den oben erwähnten zwei Forschern auch angegebene Zahl 7 in keinem Falle vertreten ist. Die Zahl der Submaxillarpaare ist auch bei den Karsteidechsen von Mljet ohne Ausnahme stets 6.

Da mir nur 1 ♂ zur Untersuchung zur Verfügung stand, ist es unmöglich allgemeine Schlüsse über die Häufigkeit der Abweichungen in der Beschilderung des Kopfes bei beiden Geschlechtern zu ziehen. Im allgemeinen finden wir hier überhaupt verhältnismäßig wenig derselben, was ich aber in erster Linie darauf zurückführe, daß das untersuchte Material nur gering ist, während bei reicherem Materiale ohne Zweifel auch hier mehr Unterschiede vom normalen Verhalten der Beschilderung zu finden wären.

Der Hals ist beim ♂ 6 mm, bei den ♀ 5—6 mm lang, bei welchen auch die letztere Zahl die vorherrschende ist; seine Breite beträgt bei beiden Geschlechtern 6 mm, ist also auch bei den Exemplaren von Mljet meist gleich der Länge, während sie nur beim ♂ kleiner ist als die größte Kopfbreite, obzwar sie auch hier noch das von Camerano[1]) für *Lacerta muralis* Laur. angegebene Verhältnis von $^{4}/_{5}$ übersteigt. Der größte Halsumfang beträgt 20—21 mm; die erstere Zahl ist nur bei 1 ♀ vertreten, während die übrigen in dieser Dimension auch mit dem ♂ übereinstimmen, also der Hals bei ihnen überhaupt nicht schwächer gebaut zu sein scheint als bei diesen, wie dies auf Vis meist der Fall war, wo die Karsteidechsen im allgemeinen auch den Hals meist kräftiger entwickelt haben, was wahrscheinlich, wie ich schon bei Besprechung des Kopfes hervorgehoben habe, seinen Grund darin hat, daß wir es hier mit der Zwergform var. *modesta* Eim. zu tun haben.

Zur Länge des Kopfes verhält sich die Halslänge wie 1 : 1·83 beim ♂ und wie 1 : 1·66—2·00 bei den ♀.

Die Kehlfurche ist beim ♂ und 2 ♀ sehr deutlich ausgebildet, ihre Haut sogar wulstig gefaltet, während sie bei den übrigen Exemplaren normal entwickelt ist. Das Halsband besteht aus 9, nur bei 1 ♀ aus 8 Schildern, welche Zahl außer Camerano[2]) kein Autor anführt; auch hier sind die von verschiedenen Forschern angegeben Zahlen zwischen 10 und 13 nicht vertreten. Eine Zähnelung ist, wenn auch schwach, stets vorhanden.

Der Rumpf ist nur bei 1 ♀ ganz schwach abgeplattet, sonst stets oben verrundet. Seine Länge beträgt beim ♂ 30 mm, bei den ♀ 30—35 mm; sein Umfang beim ersteren 25 mm, bei den letzteren 23—28 mm und ist bei diesen außer in einem Falle stets größer als bei dem ♂, das hier auch einen kürzeren Rumpf hat als die meisten ♀, wie dies auch auf Vis vorwiegend der Fall war, wo die Karsteidechsen aber auch den Rumpf stärker entwickelt haben, was wieder die schon mehrfach ausgesprochene Meinung bestätigt, daß die var. *modesta* Eim. in der Regel eine Zwergform ist.

---

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 34.)

[2]) Camerano: Monografia . . . (pag. 34.)

Das Verhältnis zwischen Rumpf und Kopflänge beträgt beim ♂ 1 : 2·73, bei den ♀ 1 : 3·00—3·18, und zwischen jener und der Entfernung der Schnauzespitze vom Halsband beim ersteren 1 : 1·76, bei den letzteren 1 : 1·87—2·06.

Die Zahl der Brustdreieckschilder beträgt beim ♂ 10, bei den ♀ 7—10 mit der häufigsten Zahl 8, welche auch auf Vis die vorherrschende war, obzwar dort auch noch größere und kleinere Zahlen vorkommen; die von Bedriaga[1]) und Dürigen[2]) angeführten Grenzzahlen 5 und 11, resp. 13 werden hier in keinem Falle erreicht.

Die Bauchschilder stehen beim ♂ in 26, bei den ♀ in 27—28 Querreihen, bei denen also auch hier die Zahl größer ist: die von Dumeril[3]) und De Betta[4]) für *Lacerta muralis* Laur. angeführten Zahlen von 23—24, resp. 25 fand ich auch hier bei keinem Exemplare. Im übrigen zeigen die Bauchschilder wie auch die Oberschildchen gar keine Abweichungen von der beim Materiale von Vis beschriebenen normalen Entwicklung.

Das beim ♂ und 2 ♀ durch die Praeanalia ausgebuchtete Anale wird beim ersteren von 6, bei den ♀ von 7, nur in einem Falle von 8 Praeanalschildern umgeben; die von Schreiber[5]) angeführte Zahl 5 ist hier überhaupt nicht vertreten und wieder ist wie auch auf Vis die Zahl 7 die häufigste. Das mittlere oder bei 2 ♀ die zwei mittleren Praeanalschilder sind auch hier ziemlich stark vergrößert.

Von den vollkommen typisch entwickelten Rückenschuppen entsprechen nur bei 1 ♀ 3, sonst stets 2—3 der Breite eines Bauchschildes, während auf Vis gerade die erste Zahl vorherrschend war.

Die Vorderbeine haben eine Länge von 14—16 mm; die erstere Zahl ist beim ♂ und 1 ♀ vertreten, während sonst bei diesen die Zahl 16 die häufigere ist. An den Kopf angelegt reichen die Vorderbeine beim ♂ über den vorderen Augenwinkel wie auch bei 1 ♀, bei den übrigen in zwei Fällen bis zu diesem und in einem sogar fast zum Nasenloch, nie bis zur Schnauzenspitze, was Bedriaga[6]) und De Betta[7]) für *Lacerta muralis* Laur. auch noch erwähnen. Die Vorderfüße mit längster Zehe messen beim ♂ 6 mm, bei den ♀ 6—8 mm, meist 7. Während auf Vis die ♂ stärker ausgebildete Vorderbeine haben als die ♀, ist hier das Umgekehrte der Fall und die Dimensionen sind auch im allgemeinen kleiner.

Die Länge der Hinterbeine beträgt beim ♂ 25 mm, bei den ♀ 24 bis 26 mm und sie reichen an den Körper angelegt beim ersteren über die Achsel, bei den letzteren bis zu dieser und nur in 1 Falle nicht mal so weit. Die Hinterfüße mit längster Zehe sind beim ♂ 14 mm, bei den ♀ 13—14 mm lang, welche letztere Zahl wie auch auf Vis am häufigsten vertreten ist. Auch die Hinterbeine sind bei den Karsteidechsen auf Mljet schwächer entwickelt als bei jenen auf Vis, wäh-

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 109.)

[2]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 191.)

[3]) Dumeril: Erpétologie . . . (V. pag. 232.)

[4]) De Betta: Erpetologia . . . (pag. 150.)

[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 433.)

[6]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 165.)

[7]) De Betta: Erpetologia . . . (pag. 149.)

rend ein Unterschied zwischen den Geschlechtern eigentlich nicht zu konstatieren ist.

An der Unterseite der Schenkel stehen die Schuppen in 4—5 Längsreihen, wovon die erstere Zahl beim ♂ und 2 ♀ auftritt, während die auf Vis in einem Falle gefundene Zahl 6 überhaupt nicht vorkommt. Die Zahl der Schenkelporen beträgt beim ♂ links 24, rechts 25, bei den ♀ 22—23, wovon letztere Zahl bei 3 ♀ links neben 22 rechts auftritt. Also auch hier ist die Zahl der Schenkelporen bei den ♀ kleiner, wenn sie auch nie bis zu den von mehreren Autoren angegebenen Grenze unter 20 herabsinkt. Während sich die Schenkelporen beim ♂ in der Mitte des Körpers fast berühren, beträgt ihr Abstand bei 3 ♀ die Breite einer Pore, beim vierten sogar die Breite des Analschildes.

Der Schwanz hat beim ♂ eine Länge von 98 mm, bei den ♀ von 68—105 mm, für welche kein Autor eine so niedrige Zahl anführt wie die erstere außer Klaptocz[1]), aber für die ♂, nämlich 48 mm. Auch hier finden wir bei den ♀ meist kleinere Längen, wie überhaupt die Zahlen kleiner sind als auf Vis.

Die Schwanzlänge verhält sich zur Körperlänge wie 1 : 2·09 beim ♂ und wie 1 : 1·30—2·06 bei den ♀ im Gegensatze zu den Angaben der meisten Forscher, nach welchen er meist kürzer, aber höchstens von doppelter Körperlänge sein soll, wie dies auch auf Vis wirklich der Fall ist.

Von den zwei Mittelreihen der unteren Schwanzschuppen sind bei 2 ♀ nur jene der ersten Wirtels breiter als lang, bei den übrigen Exemplaren auch noch jene des zweiten.

Die Gesamtlänge beträgt bei dem leider nur geringen Material an Karsteidechsen von dieser Insel bei den ♂ 145 mm, bei den ♀ 120—156 mm, welche nur in letzterer Zahl das ♂ an Größe übertreffen, sonst aber stets kleiner sind, wie ich dies auch auf Vis gefunden habe.

Es ist natürlich vollkommen verständlich, daß auch in der Gesamtlänge die Kleinheit der Zwergform var. *modesta* Eim. gegen die Maße der Exemplare von Vis, unter denen die typische Form in der Mehrzahl vertreten ist, ganz klar zum Ausdruck kommt.

Die Dimensionen der Karsteidechsen von Mljet in mm sind, übersichtlich zusammengestellt, die folgenden:

	♂ (1 Stück)	♀ (4 Stück)
Gesamtlänge	145	120—156
Kopflänge	11	10—11
Halslänge	6	5—6
Rumpflänge	30	30—35
Schwanzlänge	98	68—105
Länge des Vorderbeines	14	14—16
Länge des Vorderfußes	6	6—8
Länge des Hinterbeines	25	24—26
Länge des Hinterfußes	14	13—14
Größte Kopfhöhe	5	5
Größte Kopfbreite	7	6—7
Breite der Kopfplatte	6	6—7
Größte Halsbreite	6	6
Größter Kopfumfang	22	21—22
Größter Halsumfang	21	20—21
Größter Rumpfumfang	25	23—28

[1]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.)

Die Farbe der *Lacerta fiumana var. modesta* Eim. von Mljet ist auf der Oberseite beim ♂ bis zur Rückenmitte keilförmig sehr dunkelolivgrün, weiter bronzebraun, bei den ♀, und zwar bei 2 über den ganzen Rücken dunkelolivbraungrün, bei 1 bronzebraun, vorne mit einem Stich ins Olivgrünliche und bei 1 endlich bis hinter die Vorderbeine keilförmig olivbraungrün, weiter bronzebraun. Diese Farbe führt außer Bedriaga[1]) kein Autor an und auch einfärbig olivgrüne Stücke, wie sie Werner[2]) beschreibt, befinden sich nicht unter meinem Materiale. Die dunklen Fleckenbänder fehlen auch hier vollständig. Die Rumpfseiten sind beim ♂ bis hinter die Vorderbeine blaugrau, weiter bronzebraun, bei 2 ♀ wie die Oberseite gefärbt, bei 2 bronzebraungelb, bis zu den Vorderbeinen bläulich angehaucht und stets ohne irgendwelche Zeichnung; sogar die Supraciliar- und Subocularstreifen sind bei keinem Exemplare ausgebildet, während Werner[3]) für diese Form wenigstens Spuren von Längsstreifen angibt und diese auch auf Vis, wenn auch oft kaum merkbar, entwikkelt waren. Ebenso ist auch bei keinem Exemplare ein Ocell vorhanden, wie dies auch schon Bedriaga[4]) für die dalmatinischen Exemplare hervorhebt.

Der Pileus ist beim ♂ dunkelolivbraungrün, dicht dunkel gepunktet, bei den ♀ lichter oder dünkler olivbraun, nur bei einem sehr fein dunkel gepunktet, sonst stets ohne Zeichnung.

Der Schwanz ist bei 1 ♀ bräunlichgrün, bei den übrigen Exemplaren braungrau und immer ohne jegliche Zeichnung.

Die Farbe der Extremitäten entspricht jener der Oberseite und sind daher die Vorderbeine anders gefärbt als die Hinterbeine, nur bei 1 ♀ sind alle bronzebraun. Bei keinem Exemplare sind die ersteren schwarz gefleckt, die letzteren licht getupft, wie dies auf Vis der Fall zu sein pflegt. Die Zehen sind auch hier gelblich, dunkel gefleckt.

Die Unterseite ist bläulich oder blau, nur bei 1 ♀ grünlichgelb am Halse bläulich angehaucht, während auch hier die von Schreiber[5]) erwähnte rein weiße, sowie auch die von mehreren Forschern für die ♂ angegebene rote Farbe nicht auftritt. Die äußersten Ventralen sind nur beim ♂ bläulich mit schwarzen Punkten, was teilweise auch noch auf der zweiten Reihe dieser Schilder zu sehen ist. Die Supralabialia und die vorderen Submaxillaria, bei 2 ♀ auch noch die Kehle und der Hals sind gelblich oder weißlichgelb. Beine und Schwanz sind von rötlichgelber Farbe, nur bei 1 ♀ die Vorderbeine gelblichweiß, welche Farbe bei den Exemplaren von Vis allein vertreten war.

Daß die Karsteidechse auf Mljet wirklich so häufig ist wie dies Werner[6]) erwähnt, kann ich auf Grund meines geringen Materials

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 205.).

[2]) Werner: Die Lurche . . . (Brehms Tierleben. V. pag. 179.)

[3]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien XLI. 1891. pag. 753.)

[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 205.).

[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 434.)

[6]) Werner: Die zoolog. Reise . . . (Mitteil. d. naturwiss. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. p. 45.)

nicht bestätigen; auffallend ist jedenfalls, daß mir auch nicht ein Stück der typischen Form vor Augen kam, sondern ich nur die var. *modesta* Eim. beobachtete, woraus man vielleicht schließen könnte, daß diese hier bei weitem häufiger ist und vielleicht auch widerstandsfähiger, resp. weniger empfindlich, daher ihre Winterschlafplätze früher verläßt, weshalb ich bei meinem Aufenthalte im zeitigen Frühjahre bei kühlem, regnerischen Wetter nur sie allein zu Gesicht bekam. Vielleicht ist die typische Form aber auch gar nicht hier vertreten.

In der Lebensweise unterscheidet sich die Karsteidechse von Mljet gar nicht von jener auf Vis und ich habe daher der dort gegebenen kurzen Beschreibung derselben nichts hinzuzufügen.

Lacerta serpa Raf. Die Ruineneidechse sammelte ich auf Mljet auch nur in der var. *olivacea* Raf. und das nur ♂. Es gilt daher auch für sie dasselbe, was ich für *Lacerta fiumana* Wern. erwähnt habe, die auch nur in der var. *modesta* Eim. gefunden wurde, wenn diese Tatsachen vielleicht nicht überhaupt, wie schon hervorgehoben, zu dem Schlusse berechtigen, daß beide Arten nur in diesen Formen auf dieser Insel vorkommen, während ihr die typischen Formen vollkommen fehlen, wenn sie auch Werner[1]) für die *Lacerta fiumana* Wern. als häufig angibt.

Das mir von dieser Insel zur Verfügung stehende Material verhält sich in Bezug auf Dimensionen, Beschilderung und Färbung folgendermaßen.

Der Kopf ist nur bei 1 Exemplare in der Praefrontalgegend schwach eingedrückt, was bei den Stücken von Vis meist der Fall war; die übrigen Exemplare zeigen diese Eindrückung nicht. Im übrigen stimmt die Bauart des Kopfes mit jener auf Vis überein. Seine Länge beträgt 13—15 mm und ist erstere Zahl die am häufigsten vorkommende; die größte Höhe ist 7, nur in 1 Falle 8 mm, die größte Breite 9 mm, bei 1 Exemplare 8 mm. Nachdem auch hier die Breite stets größer als die Höhe ist, gehören auch die Ruineneidechsen von Mljet ausgesprochen dem platycephalen Typus an, obzwar sie die Mehrzahl der Forscher zu den pyramidocephalen Arten rechnen. Die Breite des Pileus beträgt 6—7 mm, von welchen Zahlen die letztere die häufigere ist. Der größte Kopfumfang mißt 27 bis 29 mm und tritt erstere Zahl nur bei 1 Exemplare auf. Nachdem die Dimensionen des Kopfes hier nur in selteneren Fällen kleiner sind als jene der Exemplare von Vis, unter denen die typischen in überwiegender Mehrzahl vertreten sind, so folgt, daß die Köpfe derselben im großen ganzen meist in gleicher Stärke entwickelt sind, wir es also hier anscheinend nicht so ganz ausgesprochen mit einer Zwergform zu tun haben, wie dies bei *Lacerta fiumana var. modesta* Eim. der Fall ist, obzwar alle Zahlen meist nicht die von den meisten Forschern angegebenen erreichen und hauptsächlich nur mit jenen Werners[2]) übereinstimmen.

---

[1]) Werner: Die zoolog. Reise . . . (Mitteil. d. naturwiss. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 45.)

[2]) Werner: Die Reptilien- u. Amphibienfauna . . . (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 108.)

Was die Beschilderung des Kopfes der Exemplare von Mljet betrifft, wäre folgendes zu erwähnen, insoferne es sich in erster Reihe um Abweichungen vom normalen Verhalten handelt. Das Internasale ist bei allen Exemplaren ebenso breit wie lang, während es normal breiter als lang ist. Das Frontale ist nur bei 2 Exemplaren zwischen die Praefrontalia schwach, sonst ziemlich stark vorgezogen, bei 1 Exemplare vorne nicht stark bogig erweitert und bei 1 wieder ist es länger als seine Entfernung von der Schnauzenspitze, welche Länge sonst die gewöhnliche ist. Der mit dem Frontale gewöhnlich gleich lange Discus palpebralis ist nur bei 1 Exemplare länger als dieses; die auch hier meist unvollständige Körnerreihe, die ihn unten begrenzt, beginnt in einem Falle erst am Ende des zweiten Supraciliare und ist bei 1 Exemplare sogar vollständig, was kein Autor erwähnt. Das Interparietale zeigt auch hier große Verschiedenbeiten in der Größe und ist bald breiter, bald schmäler und auch gleich breit wie das Occipitale. Die Parietalia sind nur in 1 Falle von derselben Länge wie das Frontale, sonst stets vollkommen normal entwickelt.

Das Postnasale liegt mit einer einzigen Ausnahme teilweise auch dem zweiten Supralabiale auf, während es Schreiber[1]) in der Regel nur über dem ersten fand. Die Nasenlöcher liegen bei 2 Exemplaren etwas hinter der Naht des Rostrale mit dem ersten Supralabiale. Das Frenale liegt entweder nur auf dem zweiten oder auch teilweise noch auf dem dritten Supralabiale, was bei 1 Exemplare nur rechts der Fall ist, während es links über das zweite nicht hinausreicht. Bei den Supraciliaria ist die Zahl 5 nur in 1 Falle beiderseits, in einem andern nur rechts vertreten, während sonst stets 6 Supraciliaria vorkommen, was auf Vis gerade seltener der Fall war. Die Zahl der Supratemporalia beträgt 3—4 und ist bei 3 Exemplaren rechts und links um je eins verschieden; während wir hier wie meist auf Vis, nur 2 Supratemporalia vorfinden, waren dort wieder nie 4 vorhanden; die von den meisten Autoren auch noch angegebene Zahl 5 und die von Werner[2]) erwähnte Zahl 6 sind hier überhaupt nicht vertreten. Das erste dieser Schilder ist bald länger, bald kürzer als die Hälfte des Parietale, und zwar oft bei demselben Individuum rechts und links, bei 1 rechts von derselben Länge. Das Massetericum ist vorwiegend unregelmäßig-polygonal und dann auch hier schief von vorne oben nach hinten unten gelagert. Es zeigt also auch hier nicht die so sehr wechselnde Ausbildung, die Schreiber[3]) hervorhebt, wie es auch bei keinem Exemplare fehlt, was viele Forscher als häufige Fälle bezeichnen. Das Tympanale ist bei 3 Exemplaren kürzer als der halbe Ohrrand und nur bei 2 von derselben Länge. Die Zahl der Supralabialia beträgt auch hier 7, nur bei 1 Exemplare rechts 8; hier bildet auch das sechste Supralabiale das Suboculare, während sonst immer das fünfte unter dem Auge liegt. Die von Bedriaga[4]) und Dürigen[5]) für *Lacerta muralis* Laur. ange-

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.)
[2]) Werner: Die Reptilien- u. Amphibienfauna . . . (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 1083.)
[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)
[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 169.)
[5]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 190.)

führte Zahl 6 fand ich auch hier bei keinem Exemplare. Bei 1 Exemplare ist zwischen dem zweiten und dritten Supralabiale ein besonderes kleines, dreieckiges Schildchen als vollkommen individuelle Abweichung entwickelt. Sublabialia sind auch hier 6 vorhanden, nur bei 1 Exemplare beiderseits, bei einem andern nur rechts 7; wie auf Vis, so fand ich auch hier nie 8 Supralabialia, wie dies Schreiber[1]) noch erwähnt. Die Zahl der Submaxillaria beträgt ohne Ausnahme 6.

Auch bei dieser Art sind auf Mljet die Abweichungen vom Typus in der Entwicklung der Kopfbeschilderung nicht sehr große, was ich aber wie bei der vorigen auch nur darauf zurückführe, daß mir ein verhältnismäßig nur sehr geringes Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand.

Der Hals hat bei allen Exemplaren eine Länge von 8 mm, was er auch stets in der Breite mißt. Seine Länge ist auch hier nie gleich der Kopflänge oder noch größer, wie dies Camerano[2]) für die ♂ angibt, und seine Breite entspricht nur bei 1 Exemplare der größten Kopfbreite, während sie sonst stets kleiner ist, was auch auf Vis der Fall war und auch nach diesem Forscher nur bei ♀ und juv. vorzukommen pflegt. Der größte Halsumfang beträgt 26—28 mm, vorwiegend 27 mm, ist also nicht sehr verschieden von den betreffenden Dimensionen der Exemplare von Vis, welche nur in Bezug auf Länge und Breite des Halses vorwiegend stärker gebaut sind, also schon wenigstens mit einem gewissen Vorbehalt den Schluß zulassen, daß auch hier diese Form öfter, wenigstens teilweise die Dimensionen einer Zwergform aufweist.

Die Länge des Halses verhält sich zu jener des Kopfes wie 1 : 1·62—1·87.

Die Kehlfurche ist mit einer einzigen Ausnahme von einer deutlich wulstig gefalteten Haut begrenzt. Das Halsband ist nur bei 1 Exemplare ganzrandig, sonst stets schwach gezähnt. Es besteht aus 10 und nur in 1 Falle aus 8 Schildern, während die von mehreren Forschern angeführten größeren Zahlen 11—13 auch hier nicht vertreten sind.

Der Rumpf ist nur bei 2 Exemplaren schwach abgeplattet, was nach Camerano[3]) vorwiegend bei den ♀ der Fall ist, bei 1 überhaupt nicht und bei 1 in der Mitte etwas bauchig aufgetrieben. Seine Länge beträgt 31—43 mm, sein Umfang 30—35 mm, welche Zahlen hinter jenen der meisten Autoren zurückbleiben und auch meist, besonders was die Länge anbelangt, kleiner sind als auf Vis, also auch beim Rumpfe die Zwergform dieser Varietät schon mehr in Erscheinung tritt.

Zur Kopflänge verhält sich die Rumpflänge wie 1 : 2·38—2·86, zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband aber wie 1 : 1·48 bis 1·87. Die ersteren Verhältniszahlen erreichen nur die von Camerano[4]) angegebene Zahl 3 nicht, während die letzteren wieder die von Schreiber[5]) angeführte $1\frac{1}{2}$ in manchen Fällen überschreiten.

---

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)
[2]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.)
[3]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.)
[4]) Camerano: Monografia . . . (pag. 60.)
[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 446.)

Brustdreieckschilder sind 7—11 vorhanden; ihre Zahl erreicht also weder die obere noch die unterere Grenzzahl von Vis, welche mit den Angaben Dürigens[1]) für *Lacerta muralis* Laur. übereinstimmen.

Die Bauchschilder stehen stets in 26 Querreihen, was auch auf Vis meist der Fall war und wurden auch hier weder die von mehreren Forschern angegebenen kleineren noch die größeren Zahlen vorgefunden. Die Oberschildchen sind nur in 1 Falle kaum so groß wie 2 Rückenschuppen, was auf Vis das Gewöhnliche ist, während sie sonst die Größe 2—3, in 1 Falle sogar von 4 Rückenschuppen erreichen, was dort nie der Fall war.

Das Analschild ist normal entwickelt und wird von 7, in 1 Falle von 8 Praeanalschildern umgeben; die erstere Zahl war auch auf Vis die häufigere, während die von Schreiber[2]) angegebenen Grenzzahlen 6 und 9 hier überhaupt nicht vorkommen.

Von den Rückenschuppen entsprechen 3, nur in 1 Falle 3—4 der Breite eines Bauchschildes, während gerade Letzteres auf Vis das Häufigere war.

Die Vorderbeine haben eine Länge von 16—19 mm und reichen an den Kopf angelegt bis zum vorderen Augenwinkel, über denselben und bei 1 Exemplare sogar fast bis zum Nasenloch. Ihre Länge ist bei meinen Exemplaren sogar noch geringer als die von Werner[3]) für seine Exemplare der var. *olivacea* angegebene. Die Vorderfüße mit längster Zehe messen 8—9 mm, welch letztere Zahl die häufigere ist.

Die Länge der Hinterbeine beträgt 29—34 mm, mit der letzteren Zahl als der vorwiegenden und sie reichen an den Körper angelegt nur in 1 Falle über die Achsel, sonst stets nur, wie auch auf Vis, bis zu derselben. Die Länge des Hinterfußes mit längster Zehe ist 15—17 mm, meist 16 mm. Da die Dimensionen der Extremitäten auch stets kleiner sind als auf Vis, so weisen auch sie auf den zwerghaften Charakter dieser Form hin.

Die Schuppen auf der Unterseite der Schenkel stehen in 4—6 Längsreihen wie auch auf Vis und ist auch hier die von Schreiber[4]) gar nicht erwähnte Zahl 4 ziemlich häufig vertreten. Schenkelporen sind 20—24 vorhanden und varieren diese Zahlen auch bei ein und demselben Individuum rechts und links um 1 (in 2 Fällen), manchmal auch um 2 Poren (wieder bei 2 Exemplaren). 25 Poren, wie sie Schreiber[5]) auch noch angibt, fand ich bei keinem Exemplare und auch nicht weniger als 20, was nach mehreren Autoren öfter der Fall sein soll. In der Körpermitte stoßen sie auch hier meist fast zusammen oder berühren sich, obzwar dies Schreiber[6]) als Ausnahmen anführt, und nur bei 1 Exemplare sind sie um die Breite einer Pore von einander entfernt.

---

[1]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 191.)

[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

[3]) Werner: Die Reptilien- u. Amphibienfauna . . . (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 1082.)

[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).

[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).

[6]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.).

Der Schwanz mißt 99—119 mm, ist also kürzer als ihn die meisten Autoren angeben und auch meist kürzer als auf Vis, was wieder für die Annahme spricht, daß die *var. olivacea* Raf. auch in diesem Körperteile vorwiegend die Dimensionen einer Zwergform zum Ausdruck bringt.

Das Verhältnis zwischen seiner Länge und derjenigen des Körpers beträgt 1 : 1·72—2·09, welche Zahlen weder der Angabe Camerano s[1]) noch jener Lehrs[2]) ganz entsprechen.

Von den normal entwickelten Schwanzschuppen sind die zwei Mittelreihen an der Unterseite nur bei 1 Exemplare an den ersten zwei Wirteln breiter als lang, sonst stets nur am ersten, was ich auf Vis nie vorfand.

Die Gesamtlänge der hier erbeuteten Ruineneidechsen beträgt 153—176 mm und ist also kleiner als die von allen Forschern angegebene mit Ausnahme Werners,[3]) wie auch geringer als die der Exemplare von Vis, wodurch auch hier wieder ganz natürlich die Zwerghaftigkeit dieser Form deutlich zum Ausdruck kommt.

Folgende Übersichtstabelle gibt nochmals die Maße in mm der auf Mljet gesammelten Exemplare.

Gesamtlänge	♂ (5 Stück)	153—276
Kopflänge		13—15
Halslänge		8
Rumpflänge		31—43
Schwanzlänge		99—119
Länge des Vorderbeines		16—19
Länge des Vorderfußes		8—9
Länge des Hinterbeines		29—34
Länge des Hinterfußes		15—17
Größte Kopfhöhe		7—8
Größte Kopfbreite		8—9
Breite der Kopfplatte		6—7
Größte Halsbreite		8
Größter Kopfumfang		27—29
Größter Halsumfang		26—28
Größter Rumpfumfang		30—35

Obzwar Schreiber[4]) und Lehrs[5]) die var. *olivacea* Raf. als ziemlich selten vorkommend bezeichnen, so war sie während meines Aufenthaltes auf Mljet doch nur die einzige Form der *Lacerta serpa* Raf., welche ich zu Gesicht bekam, und ich weise in Betreff dieser Tatsache nochmal auf das bei *Lacerta fiumana var. modesta* Eim. und eingangs bei dieser Art für diese Insel Gesagte hin.

Die Farbe der *Lacerta serpa var. olivacea* Raf. ist auf Mljet an der Oberseite blaugrün, bronzebraungelb oder bis zur Hälfte dunkelgrasgrün, weiter bronzebraun, welche Farbe sich bei 1 Exemplare über den ganzen Rücken ausbreitet und nur im ersten Drittel einen Stich ins Grünliche hat. Die dunklen Fleckenbänder sind auch hier bei keinem Exemplare ausgebildet, sowie auch die Supraciliar- und Subocularstreifen vollkommen fehlen, wenn auch Werner[6]) angibt,

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 60.).
[2]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 228.).
[3]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 43.).
[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 456.).
[5]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 229.).
[6]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 42.)

daß Spuren davon häufig sind. Die Rumpfseiten sind meist von derselben Farbe wie die Oberseite, nur in 2 Fällen bronzebraun, resp. braungrün, stets aber ohne die auf Vis beobachteten Querflekken sowie auch ohne die von Schreiber[1]) erwähnte nicht seltene weiße Marmelung. Ein Ocell ist bei keinem Exemplare ausgebildet, obzwar es Tomasini[2]) in schön blauer Farbe, ziemlich groß, öfter sogar bis drei derselben, fand.

Der Pileus ist auch hier dünkler oder lichter olivbraun oder grün, entweder ohne irgendwelche Zeichnung oder dunkel, resp. kaum sichtbar schwarz gepunktet.

Der Schwanz ist bei 1 Exemplare gelblichbraun, bei den übrigen braungrün und auch wieder ohne jede Spur von Zeichnung.

Die Extremitäten sind dunkelbraungrün und nur bei 1 Exemplare die Vorder- und Hinterbeine von verschiedener Farbe, braungrün, resp. bronzebraun, welch letzterer Fall auf Vis der häufigere war. Zeichnung ist hier keine zu bemerken, wie sie dort oft auftrat.

Die Unterseite ist in ihren einzelnen Partien ziemlich verschieden gefärbt; bei 2 Exemplaren an Kopf und Hals hellziegelrot, an Brust und Bauch blau, bei je 1 vorne weißlichgelb, resp. rotgelb oder rötlichgelb, welche Farbe dann auch am Bauche auftritt, während die Brust und bei 1 Exemplare auch der Hals bläulich gefärbt sind; bei 1 endlich ist die ganze Unterseite rötlichgelb mit einem Stich ins Bräunlichgrüne an der Brust. Die äußersten Ventralen sind außer bei 1 Exemplare, wo sie nur bläulich sind, von schön lasurblauer Farbe. Die Submaxillaria sind bläulich angehaucht oder auch blau gewolkt. Beine und Schwanz sind hellziegelrot, rot- oder rötlichgelb.

Auf Grund des leider nur so geringen Materials ist es mir auch unmöglich eine vollkommen einwandfreie Meinung zu äußern, ob die Ruineneidechse auf Mljet wirklich häufig oder selten ist und ob vielleicht auch deren typische Form neben der nur zur Beobachtung gelangten var. *olivacea* Raf. hier vorkommt.

Die Lebensweise dieser Art ist auch hier im großen ganzen dieselbe wie auf Vis und weise ich daher, um Wiederholungen zu umgehen, auf das dort in Kürze Gesagte hin.

Lastovo (Lagosta).

Das von mir auf dieser Insel gesammelte Material an Eidechsen ist ziemlich reichhaltig, denn es gelang mir während meines Aufenthaltes im ganzen 76 Stück zu erbeuten, u. zw. 8 *Lacerta oxycephala* D. B. (6 ♀, 2 juv.), 35 *Lacerta fiumana* Wern. (10 ♂, 19 ♀, 6 juv.) und 33 *Lacerta serpa* Raf. (♂), von denen ich aber nur die vollkommen unversehrten Stücke (54) der Untersuchung unterzog, während ich die übrigen 22 mit gebrochenem Schwanze unberücksichtigt ließ.

---

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 456.).

[2]) Tomasini: Skizzen . . . (Bl. f. Aqu.- u. Terrarienkunde. XVI. 1905. pag. 207.).

Auch hier kommt neben der schon von Kolombatović[1]) als häufig bezeichneten *Lacerta oxycephala* D. B. auch *Lacerta serpa* Raf. vor, was auch Galvagni[2]) im Gegensatze zu Werner[3]) sowohl für diese Insel als auch für Vis konstatieren konnte. Ebenso wird auch die Angabe dieses Autors, daß *Lacerta fiumana var. modesta* Eim. hier wie dort durch die var. *lissana* Wern. ersetzt wird, durch die hier erbeuteten 6 Exemplare der ersteren Form widerlegt. Auf beiden Inseln kommen also beide Formen neben einander vor, die var. *lissana* aber anscheinend sogar in geringerer Anzahl. Das ziemlich umfangreiche, an den verschiedensten Orten gesammelte Material ändert also das bisherige Bild der Lazertidenfauna auch dieser Insel wieder etwas.

Lacerta oxycephala D. B., die Spitzkopfeidechse ist auch auf Lastovo, was die Maße und die Beschilderung anbelangt, im großen ganzen nur ziemlich unwesentlichen Abweichungen vom Typus unterworfen, während sie in der Farbe mehr weniger jener von Mljet gleicht.

Der Kopf ist auch hier nur bei 2♂ vor den Angen in konkavem Bogen abschüssig. Seine Länge beträgt bei den ♂ 16 mm, bei den juv. 11—12 mm, seine größte Höhe bei ersteren 7 mm, bei den letzteren 4—5 mm. An der breitesten Stelle mißt der Kopf bei den ♂ 10—11 mm, bei den juv. 7—8 mm, während der Pileus allein bei den ersteren 8 mm, bei den letzteren 5—6 mm breit ist. Der größte Kopfumfang variert bei den ♂ zwischen 29 und 31 mm und bei den juv. zwischen 22 und 24 mm. Die an meinem Materiale gefundenen Kopfmaße zeigen gegen die von den verschiedenen Forschern angegebenen nur selten ganz unwesentliche Unterschiede und sind nur auch hier bedeutend kleiner als diejenigen Bedriagas.[4]) Hervorheben möchte ich auch noch, daß hier die Kopflänge stets mehr als anderthalbmal so groß ist wie die größte Kopfbreite, während Méhely[5]) gerade dieses Verhältnis als das regelmäßige angibt, welches ich aber nur auf Mljet vertreten fand. Im allgemeinen sind überhaupt die Köpfe der Spitzkopfeidechsen hier, wie auch auf Mljet, kräftiger entwickelt als auf Vis.

In der Beschilderung des Kopfes finden wir bei den auf Lastovo erbeuteten Tieren nur folgende erwähnenswerte Abweichungen vom normalen, regelmäßigen Verhalten. Das Internasale ist nur bei 1♂ länger als breit, sonst bei allen übrigen Exemplaren eben so lang wie breit, wodurch die schon bei der Bearbeitung der Exemplare von Mljet ausgesprochene Meinung bekräftigt wird, daß dieses Verhältnis bei den Spitzkopfeidechsen auf den süddalmatinischen Inseln be

---

[1]) Kolombatović: Mammiferi . . . (God. izvj. o c. kr. vel. realci Spljet 1881/2. pag, 24.)

[2]) Galvagni: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 367.)

[3]) Werner: Die zoolog. Reise . . . (Mitteil. d. naturwiss. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 50.)

[4]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 258.)

[5]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 468.)

weitem häufiger auftritt als das sonst typische. Das Frontale ist nur bei 1 juv. hinten fast gerade, sonst bilden seine Seiten hier stets einen stumpfen Winkel. Das Frontoparietale ist nur bei 1 juv. von der gleichen Länge wie das Interparietale, sonst immer länger als dieses, was auch bei den Exemplaren von Mljet das gewöhnlichere Verhältnis war. Das Interparietale ist bei 1 ♂ von rhomboidischer Gestalt. Das bei 1 ♂ dreieckige, sonst trapezische Occipitale ist bei den ♂ länger als das halbe Interparietale und gleich breit oder breiter, bei den juv. kürzer und schmäler.

Das Frenale ist nur bei 1 juv. von derselben Länge als Höhe, sonst stets länger als hoch und liegt immer auch dem dritten Supralabiale auf, bei 1 juv. nur teilweise, bei dem andern fast bis zum Ende dieses Schildchens und bei den ♂ bis zu dessen Hälfte. Die Zahl der Supraciliaria schwankt bei den ♂ zwischen 6 und 8, u. zw. finden wir bei 3 links 6, resp. 7 (in 2 Fällen), rechts 8 dieser Schilder; bei den juv. treten 5—7 Supraciliaria auf, bei einem wieder links 5, rechts 6. Die von Méhely[1]) auch noch angegebene Zahl 9 ist auch hier bei keinem Exemplare vorhanden. Das oberste Postoculare berührt nur bei 1 juv. auf der rechten Seite das Parietale. Supratemporalia sind bei den ♂ 4—5, meist 4, bei den juv. 3—4 vorhanden: nie fand ich 1, 2 oder 6 dieser Schilder, welche Zahlen einige Forscher auch noch als häufig anführen. Das nach Dumeril[2]) und Camerano[3]) sehr kleine Massetericum ist es hier nur bei den juv. und fehlt bei 1 ♂; seine Form ist bei den ♂ unregelmäßig länglich-polygonal von vorne oben nach hinten unten, bei den juv. oval, wie es Méhely[4]) beschreibt, aber fast senkrecht gelagert. Das Tympanale ist so lang wie der halbe Ohrrand oder kürzer (bei der Hälfte der Exemplare) und mit Ausnahme 1 juv. von 3, bei diesem von 4 Schuppen begrenzt; die erstere Zahl war auch häufiger bei den Exemplaren von Vis vertreten, während die letztere meist bei jenen von Mljet vorkam. Die Zahl der Supralabialia beträgt außer bei 1 ♂ mit 9 dieser Schilder immer 8 und stets liegt auch das sechste als Suboculare unter dem Auge. Sublabialia sind vorwiegend 6 vorhanden, nur bei 1 juv. rechts, bei 1 ♂ links 7, rechts 8, welche Zahl ich auf den vorher besprochenen Inseln überhaupt nicht vorfand. Submaxillaria sind auch hier stets 5 Paare vorhanden; das dritte Paar stoßt in der Mitte meist über die Hälfte zusammen, nur bei 1 ♂ bis zu dieser und bei 1 juv. nur am Anfang.

Der Hals hat eine Länge von 10 mm bei den ♂ und von 7 mm bei den juv. Seine Breite beträgt bei den ersteren 9—10 mm, bei den letzteren auch 7 mm, ist also bei jenen meist kleiner als dessen Länge, da sie bei 3 Exemplaren 9 mm beträgt, und auch kleiner als die Kopfbreite, während Bedriaga[5]) beide Dimensionen

---

[1]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 469.)

[2]) Dumeril: Erpétologie . . . (V. pag. 235.)

[3]) Camerano: Monografia . . . (pag. 46.)

[4]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 470.)

[5]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 263.)

als ziemlich gleich angibt. Der Umfang des Halses variert bei den ♂ zwischen 27 und 29 mm, bei den juv. zwischen 20 und 22 mm, und ist auch der Hals hier bei den ♂, wie auch auf Mljet, vorwiegend stärker entwickelt als bei den Exemplaren von Vis, während die juv. von diesen beiden Inseln darin so ziemlich übereinstimmen.

Die Halslänge verhält sich zur Kopflänge bei den ♂ wie 1 : 1·6, bei den juv. wie 1: 1·57—1·71.

Die Kehlfurche ist normal, d. h. sehr schwach ausgebildet. Am ganzrandigen Halsband zählen wir 12 (bei 3 ♂) oder 13 (bei 1 ♂ und 2 juv.) Schilder, während die von mehreren Forschern angegebenen niedrigeren Zahlen bis zu 8 in keinem Falle zu beobachten waren. Das mittlere Schild des Halsbandes ist bei 2 ♂ etwas vergrößert. Die von Bedriaga[1]) erwähnte Verbindungsfalte zwischen dem Halsband und der vom hinteren Ohrrand zu den Vorderbeinen verlaufenden Längsfalte ist auch hier bei allen Exemplaren deutlich erkennbar.

Der Rumpf ist bei den ♂ 39—40 mm, bei den juv. 27—28 mm lang und sein Umfang beträgt bei jenen 34—37 mm, bei diesen 26—39 mm. Während die ersteren Maße die von Camerano[2]) und Bedriaga[3]) gefundenen Zahlen nicht erreichen, sind die letzteren größer als jene dieses Forschers. Die ♂ sind, was den Rumpf anbelangt, bedeutend stärker als die Exemplare von Vis und Mljet, bei den juv. aber ist seine Länge kleiner als auf ersterer Insel, während im Umfange nur geringe Unterschiede zu bemerken sind.

Zur Kopflänge verhält sich die Rumpflänge bei den ♂ wie 1 : 2·44—2·50, bei den juv. wie 1 : 2·33—2·45, zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband bei den ersteren wie 1 : 1·50—1·54, bei den letzteren wie 1 : 1·47—1·50.

Brustdreieckschilder sind bei den ♂ 9—13, bei den juv. 14—15 vorhanden; wir finden also nur bei 1 ♂ und den juv. die von Bedriaga[4]) angegebenen Zahlen 13—15, während bei den übrigen ♂ weniger Brustdreieckschilder auftreten, wie dies auch meist bei den ♂ auf den früher besprochenen Inseln der Fall ist.

Die Bauchschilder sind in 28 (bei 3 ♂ und 1 juv.) und 30 (bei 1 ♂ und 1 juv.) Querreihen angeordnet, übertreffen also manchmal auch noch die von Bedriaga[5]) und Boulenger[6]) angeführte Höchstzahl 29, die auf Vis überhaupt nicht vertreten war. Die äußersten und mittleren der sechs Längsreihen sind auch hier stets kleiner als die übrigen.

Das Analschild ist wieder immer doppelt so breit als lang im Gegensatze zu den Angaben Méhelys.[7]) Es wird von 5—8 Praeanalschildern umgeben, von denen die mittleren zwei stark vergrößert sind. Erstere Zahl fand ich auf den andern zwei Inseln überhaupt nicht und auch die letztere war nur bei 1 juv. auf Vis vertreten.

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.)

[2]) Camerano: Monografia . . . (pag. 48.)

[3]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag 263.)

[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.)

[5]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 265.)

[6]) Boulenger: Catalogue . . . (Vol. III. pag. 37.)

[7]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 470.)

Die Zahl der auf ein Bauchschild entfallenden, typisch entwickelten Rückenschuppen beträgt auch hier 3—4 und tritt erstere Zahl bei der Mehrzahl der Exemplare nur vereinzelt am Rumpfe auf.

Die Vorderbeine haben bei den ♂ eine Länge von 23—25 mm, bei den juv. von 15—17 mm und reichen nur bei 2 ♂ über den vorderen Augenwinkel, sonst immer nur bis zu demselben. Die Länge der Vorderfüße mit der längsten Zehe beträgt bei den ♂ 10—11 mm, bei den juv. 7—8 mm. Wenn die Vorderbeine hier auch meist größere Dimensionen aufweisen als sie die meisten Forscher angeben, so reichen sie doch nie bis zur Schnauzenspitze wie bei Bedriagas[1]) großen Exemplaren; sie sind aber doch auch stärker entwickelt als auf Vis und Mljet.

Die Länge der Hinterbeine beträgt bei den ♂ 33—34 mm, bei den juv. 26 mm und sie reichen an den Körper angelegt nur bei 2 ♂ bis zur Achsel, bei den übrigen Exemplaren aber über dieselbe, nie aber bis zum Halsband, was Méhely[2]) für die ♂ als Regel angibt. Die Hinterfüße erreichen mit der längsten Zehe eine Länge von 15—17 mm bei den ♂, von 11—13 bei den juv. Die Maße sind auch hier meist größer als die der meisten Autoren und entsprechen bei den ♂ so ziemlich jenen auf Mljet, sind aber kleiner als auf Vis, während sie bei den juv. im großen ganzen mit diesem übereinstimmen.

Die Schuppen sind auch hier an der Unterseite der Schenkel bei den ♂ in 6, bei den juv. in 5 Längsreihen angeordnet. Die Zahl der Schenkelporen beträgt bei jenen 21—23, bei diesen 20—22 und schwankt bei 2 ♂ an beiden Schenkeln um je eine Pore. Die von Steindachner[3]) und Bedriaga[4]) angegebenen kleinen Zahlen 16 und 17, wie auch die von letzterem Forscher gefundene große Zahl 27 fand ich auch hier bei keinem Exemplare, obzwar doch hier meist mehr Schenkelporen vorhanden sind als dies auf Vis und Mljet der Fall war. Die Porenreihen sind auch hier in der Mitte des Körpers etwa um die Breite des Analschildes von einander entfernt.

Die Länge des Schwanzes beträgt bei den ♂ 114—125 mm, entspricht also ziemlich den Angaben der verschiedenen Autoren mit Ausnahme Bedriagas[5]) und ist größer als auf den anderen zwei Inseln.

Das Verhältnis der Schwanzlänge zur Körperlänge beträgt 1 : 1·75 bis 1·89, entspricht also auch hier nur der Angabe Méhelys[6]) nicht, nach der die doppelte Körperlänge von der Schwanzlänge noch etwas übertroffen wird.

Die doppelt breiten mittleren Reihen der Schuppen an der Unterseite des Schwanzes finden wir auch hier bei allen Exemplaren.

---

[1]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880 pag. 275.)

[2]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 469.)

[3]) Steindachner: Herpetol. Notizen. (Sitzungsber. d. math.-naturw. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. LXII. I. 1870. pag. 326.)

[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (Arch. f. Naturgesch. XLIX. I. 1883. pag. 268.)

[5]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala . . . (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 258.)

[6]) Méhely: Materialien . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. VII. 1909. pag. 468.)

Die Gesamtlänge der unversehrten ♂ beträgt 179—201 mm, welche Zahlen diejenigen der meisten Autoren noch übertreffen und nochmals die Tatsache bekräftigen, daß die Spitzkopfeidechsen von Lastovo die kräftigsten und stärksten unter den von mir auf den süddalmatinischen Inseln erbeuteten sind.

Die Dimensionen derselben übersichtlich in mm nochmals dargestellt sind die folgenden:

	♂ (4 Stück)	juv. (2 Stück)
Gesamtlänge	170—201	—
Kopflänge	16	11—12
Halslänge	10	7
Rumpflänge	39—40	27—28
Schwanzlänge	114—125	—
Länge des Vorderbeines	23—25	15—17
Länge des Vorderfußes	10—11	7—8
Länge des Hinterbeines	33—34	26
Länge des Hinterfußes	15—17	11—13
Größte Kopfhöhe	7	4—5
Größte Kopfbreite	10—11	7—8
Breite der Kopfplatte	8	5—6
Größte Halsbreite	9—10	7
Größter Kopfumfang	29—31	22—24
Größter Halsumfang	27—29	20—22
Größter Rumpfumfang	34—37	26—29

Die Spitzkopfeidechsen von Lastovo sind an der Oberseite auch pechschwarz oder schwarzbraun, nur 1 juv. ist bräunlichschwarz und bei den übrigen Exemplaren geht die schwarze Farbe über den Vorderbeinen und in der hinteren Rückenhälfte in ein kaum merkbar lichteres Braun über. Die lichteren Tupfen auf dieser Grundfarbe sind nur bei 1 ♂ deutlich, sonst meist schwach sichtbar und von lichtbrauner, hellblauer, graublauer (bei den juv.) oder auch grünlichblauer Farbe. Der Kopf ist olivgrün (bei den juv.), braungrau, olivbraungrau, nußbraun oder olivbräunlichgrün mit bei 1 ♂ sehr ausgebreiteter, sonst stets nicht scharf ausgeprägter und meist auch nicht ganz symmetrischer dunkler Zeichnung. Die Supralabialia sind etwas lichter als der übrige Kopf, manchmal blaugrau, die Wangen wie die Kopfplatte gefärbt, bei 1 ♂ bräunlichgrau, dunkelblau, graulichbraun oder bläulichgrau, dunkelbraun oder schwarzbraun geringelt. Die regenerierten Schwänze sind von grauschwarzer, schwarzgrauer oder braunschwarzer Farbe ohne Ringel.

Die Unterseite ist blaugrau, wie sie Werner[1]) und Tomasini[2]) für die ♀ beschreiben; das Mentale und die ersten zwei Submaxillarpaare bei 2 ♂ gelblich. Der Schwanz ist unten bei 1 juv. dunkelblau, bei 2 ♂ graublau, bei den übrigen Exemplaren von derselben Farbe wie die ganze Unterseite.

Die Beine haben dieselbe Farbe wie die Oberseite, die vorderen sind bei 1 juv. schwarz gefleckt, die hinteren mit Ausnahme 1 juv. lichter, u. zw. hellblau, bläulichgrau oder graublau getupft. Die Zehen sind auch hier braungrau, meist schwarz gefleckt.

---

[1]) Werner: Beiträge . . . (Wissensch. Mitt. a. Bosn. u. d. Herceg. VI. 1899. pag. 156.)

[2]) Tomasini: Skizzen . . . (Wissensch. Mitt. a. Bosn. u. d. Herceg. 1894. pag. 572.)

Wenn auch die Farbe der auf Lastovo erbeuteten Spitzkopfeidechsen manchmal noch sogar um eine Nuance lichter zu sein scheint als jene der Exemplare von Mljet, so glaube ich doch auf Grund des Gesamteindruckes der Farbe auch diese zur var. *Tomasini* Wern. stellen zu müssen, da sie sich von der typischen Form noch weit mehr entfernt als von dieser Varietät, welche also auch auf dieser Insel jetz zum erstenmal konstatiert wurde.

Daß diese Art auf Lastovo so häufig vorkommt, wie dies Werner[1]) und Kolombatović[2]) angeben, kann ich nicht bestätigen, da ich sie außer im Orte Lastovo selbst und auf den Mahern der Weingärten in seiner nächsten Umgebung nirgends gerade besonders häufig antraf, was schon die relative Anzahl der erbeuteten Exemplare gegenüber den anderen Arten klar beweist.

Was die Lebensweise der Spitzkopfeidechsen von Lastovo anbelangt, wäre zu erwähnen, daß ich sie hier nie im Walde oder den Macchien antraf und nur einmal, sicher ganz zufällig, ein Stück dabei beobachtete, wie es im Geäst eines Strauches beim Friedhofe von Lastovo herumkletterte, wenn auch bei weitem nicht so behend wie die anderen Arten, von denen sie sich hier überhaupt durch ihre viel größere Trägheit unterscheidet, wie dies auch Méhely[3]) für die Archaeolacerten im allgemeinen erwähnt. Öfter fand ich sie auch ganz in der Nähe des Meeres, ja sogar an dessen Strande, in der Bucht Zaklopatica, wo sie zwischen den an Land gezogenen Fischerbarken geschäftig herumliefen und Jagd auf Regenwürmer machten. Obzwar sie diese nach Angabe mehrerer Forscher minder gerne fressen sollen und ihrer bald überdrüssig werden, schienen sie ihnen hier doch sehr zu munden und wegen der natürlich auch viel leichteren Erbeutung weit willkommener zu sein als die sie in großer Zahl umschwärmenden Fliegen. Im übrigen habe ich der knappen Schilderung der Lebensweise dieser Art, welche ich bei Besprechung des Materials von Vis gegeben habe, nichts hinzuzufügen, da sie auch hier keine besonderen Unterschiede außer den erwähnten aufweist.

Lacerta fiumana Wern. wurde in verhältnismäßig ziemlich großer Anzahl auf Lastovo erbeutet. Was Körperbau, Beschilderung und Färbung dieser Art hier betrifft, wäre folgendes zu erwähnen, wenn auch gegenüber dem Materiale von Vis und Mljet keine besonders auffallenden Unterschiede zu verzeichnen sind.

Der Kopf ist von der gewöhnlichen Form und Gestalt; daher sind auch die Entfernungen der einzelnen Teile des Kopfes unter einander im großen ganzen dieselben, wie ich sie für diese Art auf Vis angegeben habe und nur die größte Höhe desselben ist in vereinzelten Fällen größer als die Entfernung des hinteren Augenwinkels vom Hinterrande des Parietale. Die Länge des Kopfes beträgt bei den ♂ 12 mm, bei den ♀ 11—13 mm, ebenfalls meist 12 mm, und

[1]) Werner: Reptilien in Galvagni: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 384.)

[2]) Kolombatović: Mammiferi . . . (God. izvj. o. c. kr. v. realci Spljet. 1881./2. pag. 24.)

[3]) Méhely: Archaeolacerten . . . (Ann. hist.-nat. mus. nat. hung. V. 1907. pag. 491.)

bei den juv. 9—11 mm, die größte Höhe bei allen erwachsenen Exemplaren 6 mm, bei den juv. 4—6 mm, am häufigsten 5 mm. An der breitesten Stelle mißt der Kopf bei ersteren 7—8 mm, vorwiegend 7 mm, bei letzteren 6—7 mm. Die Karsteidechsen von Lastovo sind also auch wie jene von Mljet platycephal, während dies auf Vis meist nur bei den ♀ der Fall zu sein pflegt, entsprechen also wieder nicht der Angabe Schreibers[1]) und Méhelys[2]) über deren Pyramidocephalie. Der Pileus ist bei den erwachsenen Tieren 6, nur bei 1 ♀ 5 mm breit, bei den juv. 4—5 mm und ist also auch hier wieder fast immer gleich der größten Kopfhöhe. Der größte Kopfumfang beträgt bei den ♂ 23—25 mm, den ♀ 22—25 mm und bei den juv. 17—23 mm. Die Köpfe der ♂ sind meist stärker verbreitert als diejenigen der ♀, was auch den Angaben Schreibers[3]) und Bedriagas[4]) entspricht, während dies auf Vis gerade bei diesen der Fall war; in den übrigen Dimensionen aber finden sich hier gewöhnlich keine größeren Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern und nur die Länge des Kopfes ist manchmal bei den ♀ größer als bei den ♂. Das Verhältnis dieser Maße zu den auf den vorher besprochenen Inseln gefundenen Dimensionen ist auch kein sehr verschiedenes; während die Breite überall so ziemlich gleich ist, sind die übrigen Dimensionen hier in der vorwiegenden Mehrzahl der Fälle größer.

Für die Beschilderung des Kopfes wären folgende Verhältnisse besonders zu erwähnen. Die Praefrontalia sind wie auch auf Vis meist länger als das Internasale und nur bei 2 ♂, 3 ♀ und 2 juv. von derselben Länge, was wieder auf Mljet das gewöhnliche Verhältnis war. Das Frontale ist nur bei 2 ♂ und 1 ♀ hinten abgerundet und seine Länge meist auch gleich seiner Entfernung von der Schnauzenspitze, nur bei 4 ♂, 2 ♂ und 2 juv. größer, bei 2 ♂, 2 ♀ und 1 juv. wieder gleich der Entfernung vom Rostrale, was ich bisher noch bei keinem meiner Exemplare konstatieren konnte. Die Körnerreihe zwischen dem Discus palpebralis und den Supraciliaria ist auch hier immer unvollständig; sie beginnt nur bei 1 ♀ schon beim ersten Supraciliare, bei 1 juv. in der Mitte desselben, während sie sonst vorherrschend am Ende dieses Schildchens, besonders bei den ♀, ihren Anfang nimmt, oft auch in der Mitte des zweiten, mehr bei den ♂, wo sie bei 2 auf der rechten Seite sogar erst am Ende dieses Schildchens beginnt; bei 1 ♂ fehlt sie links überhaupt vollkommen. Das Interparietale ist wieder nur bei 1 ♀ von derselben Größe wie das Occipitale, obzwar dies Klaptocz[5]) als nicht so selten erwähnt, sonst stets entweder länger und gleich breit, länger und breiter, länger und schmäler oder gleich lang und schmäler, welche Verhältnisse bei beiden Geschlechtern in ziemlich gleicher Anzahl auftreten.

Während auf Vis die Entwicklung der Pileusschilder bei den ♀ mehr Veränderungen unterworfen war als bei den ♂, ist hier die Häufigkeit der Abweichungen von der normalen Ausbildung derselben bei beiden Geschlechtern so ziemlich die gleiche.

---

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 432.)

[2]) Méhely: Zur Lösung . . . (Ann. hist.-nat. mus. hung. V. 1907. pag. 88.)

[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 432.)

[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 165.)

[5]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 417.)

Am Vorderrande des in gewöhnlicher Form entwickelten Postnasale liegt das runde Nasenloch auch hier über der Naht des Rostrale mit dem ersten Supralabiale, nur bei 1 ♀ hinter derselben, was ich bisher noch nicht beobachtet habe. Das Frenale ist nur bei 1 ♂ länger als hoch, bei 1 ♀ und 1 juv. wieder ebenso lang wie hoch, während es sonst auch hier stets höher als lang ist. Die Zahl der Supraciliaria beträgt wieder 4—6, am häufigsten 5; die von keinem Forscher angeführte und auch auf Vis nur bei 1 ♂ und 1 ♀ vorgefundene Zahl 4 ist auch hier nur bei diesen auf einer Seite vertreten, während auf der anderen 5 Supraciliaria vorhanden sind, was bei 1 ♂, 2 ♀ und 1 juv. auch mit den Zahlen 5 und 6 der Fall ist. Das oberste Postoculare berührt nur bei 1 ♂, 1 ♀ und 1 juv. das Parietale in kurzer Naht, bei 1 ♂ sogar nur in einem Punkte, während die Verbindung sonst auch bei den Exemplaren von Lastovo wieder ziemlich ausgedehnt ist. Die Zahl der die Schläfen oben begrenzenden Supratemporalia beträgt bei den ♂ 2—4, bei den ♀ 1—5 und bei den juv. 4—5; am häufigsten ist auch hier wieder die Zahl 4 vertreten, während die von Schreiber[1]) angegebenen 1—2 nur bei 1 ♀ je auf einer Seite, die letztere wieder nur bei 2 ♂ und 2 ♀ beiderseits auftreten. Häufig sind auch auf beiden Seiten verschiedene Zahlen, obzwar der Unterschied nie mehr als 1 beträgt. Das Massetericum ist meist unregelmäßig länglich-polygonal, nur bei 1 ♀ und 1 juv. regelmäßig und hat seine gewöhnliche schiefe Lage; bei 3 ♂ und 2 ♀ ist es rundlich-polygonal. Gewöhnlich ist es von mäßiger Größe, nur bei 1 ♀ auffallend groß, bei 1 ♂ und 1 juv. wieder sehr klein; so große Verschiedenheiten in Form und Größe, wie ich sie auf Vis fand, sind also auch hier nicht zu verzeichnen. Das Tympanale ist wieder meist kürzer als der halbe Ohrrand, nur bei 1 ♂, 1 ♀ und 1 juv. von derselben Länge. Das Rostrale ist nur bei etwas mehr als der Hälfte der Exemplare zweimal so breit als hoch, bei den übrigen schmäler, was weder auf Vis noch auf Mljet der Fall war. Supralabialia sind auch hier 7, nur bei 1 ♀ und 1 juv. 8 vorhanden, von denen dann bei dem letzteren links das sechste, sonst stets das fünfte als Suboculare unter dem Auge liegt. Die von Bedriaga[2]) und Dürigen[3]) für *Lacerta muralis* Laur. auch noch angegebene Zahl 6 fand ich hier ebenso wenig wie auf Vis. Die Zahl der Sublabialia beträgt 6, nur bei 2 ♂ und 2 ♀ auf einer Seite 7, was auch nur die oben erwähnten zwei Forscher als Seltenheit angeben. Submaxillaria sind auch hier stets 6 vorhanden; nur bei 1 ♂ finden wir als vollkommen individuelle Abnormität auf der linken Seite deren 7.

Auf Lastovo scheint also auch die übrige Beschilderung des Kopfes bei beiden Geschlechtern so ziemlich in gleichem Maße Abweichungen von der gewöhnlichen Ausbildung derselben aufzuweisen, während dies auf Vis auch wieder häufiger bei den ♂ der Fall war.

Der Hals hat bei den erwachsenen Exemplaren eine Länge von 7—9 mm, welch letztere Zahl nur bei 1 ♀ vertreten ist, während

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 433.)

[2]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 169.)

[3]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 190.)

sonst die Zahl 8 am häufigsten vorkommt; bei den juv. beträgt die Halslänge 5—6 mm. Seine Breite mißt bei den erwachsenen Stücken 6—7 mm und bei den juv. 5 mm; sie ist gewöhnlich kleiner als die Halslänge sowie als auch die größte Kopfbreite, obzwar sie auch hier noch größer ist als das von Camerano[1]) angegebene Verhältnis von $^4/_5$; auf Vis und Mljet entsprach sie so ziemlich aber diesen Dimensionen. Der größte Halsumfang beträgt bei den erwachsenen Exemplaren 22—24 mm, bei den juv. 15—22. Der Unterschied in der Dimension zwischen beiden Geschlechtern beschränkt sich hier nur auf die Länge, die bei den ♂ meist größer ist, was auf Vis überhaupt bei allen Maßen der Fall war, wo wie meist auch auf Mljet aber die Zahlen vorwiegend kleiner sind als hier.

Das Verhältnis zwischen Kopf- und Halslänge beträgt hier bei den ♂ 1 : 1·50—1·71, bei den ♀ 1 : 1·44—1·77 und bei den juv. 1 : 1·57—1·80.

Die stets deutlich ausgebildete Kehlfurche ist ziemlich oft von einer mehr oder weniger wulstigen Haut begrenzt. Das Halsband besteht aus 8—11 Schildern; die erstere Zahl, welche außer Camerano[2]) kein Autor erwähnt, ist nur bei 3 ♀ vertreten, während auch hier wieder die Zahlen 12 und 13, welche mehrere Forscher auch noch anführen, nicht vorkommen. Das Halsband ist stets schwach gezähnt, nie sehr stark, obzwar Werner[3]) auch dies als häufig angibt.

Der Rumpf ist auch hier nur in ziemlich seltenen Fällen etwas abgeplattet (bei 2 ♂, 3 ♀ und 3 juv.), sonst stets mehr weniger am Rücken verrundet. Seine Länge beträgt bei den ♂ 35—41 mm, bei den ♀ 35—43 mm und bei den juv. 24—30 mm; sein Umfang variert bei den ♂ zwischen 29 und 35 mm, bei den ♀ zwischen 26 und 35 und bei den juv. zwischen 18 und 25. Es haben also hier die ♂ meist einen kürzeren, aber dickeren Rumpf als die ♀, was auch auf Vis der Fall war, und überhaupt ist derselbe hier etwas stärker entwickelt als auf den vorher besprochenen zwei Inseln.

Zu seiner Länge verhält sich diejenige des Kopfes wie 1 : 2·73—3·41 bei den ♂, wie 1 : 2·73—3·33 bei den ♀ und wie 1 : 2·66—2·82 bei den juv.; die betreffenden Zahlen für das Verhältnis zwischen Rumpflänge und Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband sind: 1 : 1·75—2·10 bei den ♂, 1 : 1·66—2·10 bei den ♀ und 1 : 1·66—1·74 bei den juv.

Brustdreieckschilder zählen wir meist 7—10, nur bei 2 juv. 12 und bei 1 ♀ 13, welch letztere Zahl nur noch Dürigen[4]) erwähnt, während die von diesem Forscher und von Bedriaga[5]) angegebene niedrigste Grenzzahl 5 auch hier bei keinem Exemplare zu finden ist. Am häufigsten vertreten ist die Zahl 10, während es auf den anderen zwei Inseln die Zahl 8 war.

Die Zahl der Bauchschilderquerreihen beträgt bei den ♂ 28—30, bei den ♀ 27—32 und bei den juv. 27—29, überhaupt am häufigsten

---

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 34.)

[2]) Camerano: Monografia . . . (pag. 34.)

[3]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 39.)

[4]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 191.)

[5]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 169.)

29, obzwar wir auch hier bei den ♀ öfter größere Zahlen finden als bei den ♂; wieder sind bei keinem Exemplare die von Dumeril[1]) und De Betta[2]) angegebenen kleinen Zahlen von 23—25 vertreten. Die Oberschildchen entsprechen in ihrer Größe in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle der Größe von 2—3 Rückenschuppen, bei 1 ♂ und 1 juv. sogar von 3—4, sind also meist stärker ausgebildet als auf Vis und Mljet und nur bei 2 ♀ und 1 juv. sind sie beiläufig so groß wie 2 dieser Schuppen, bei 1 juv. sogar kaum so groß.

Das Anale ist nur bei 1 ♀ ebenso lang wie breit, sonst auch hier stets breiter als lang, öfter vorne durch die Praeanalen ausgebuchtet (bei 5 ♂, 3 ♀ und 1 juv.), bei 1 ♂ und 1 ♀ hier sogar eckig. Die Zahl der dasselbe umgebenden Praeanalschilder beträgt auch hier 5—8, von denen die erstere Lehrs[3]) überhaupt gar nicht erwähnt; auch die Zahl 8 finden wir nur bei 2 ♀ und 2 juv., während sonst die Zahl 6 vorwiegend vertreten ist. Eins oder oft auch zwei der mittleren Praeanalia sind auch hier vergrößert und ist ersteres meist bei ♀, letzteres öfter bei den ♂ der Fall.

Die Rückenschuppen sind normal entwickelt und es entsprechen meist 2—3, nur vereinzelt auch 4 der Breite eines Bauchschildes, was weder auf Vis noch auf Mljet vorkam. Auch hier fand ich nie die Zahl 5 vertreten, welche die Mehrzahl der Autoren auch noch anführt.

Die Länge der Vorderbeine beträgt bei den erwachsenen Tieren 16—19 mm, von welchen die erstere Zahl nur bei 1 ♀, die letztere nur bei 1 ♂ und 1 ♀ vorkommt, während sonst 18 die häufigste ist, bei den juv. 13—17 mm, letzteres nur in 1 Falle. An den Kopf angelegt reichen die Vorderbeine meist über den vorderen Augenwinkel, wie auch auf Mljet, besonders bei den ♂, seltener bis zu diesem, nur bei 1 ♀ und den juv., bei 1 ♂ und 1 ♀ fast bis zum Nasenloch und bei 1 ♂ wieder bis zu diesem, was auf Vis der häufigste Fall war. Auch hier erreichen sie nie die Schnauzenspitze, was nach De Betta[4]) und Bedriaga[5]) auch noch bei *Lacerta muralis* Laur. vorkommen soll. Die Vorderfüße mit der längsten Zehe messen bei den erwachsenen Tieren 8—9 mm, bei den juv. 6—8 mm und ist bei ersteren die Zahl 8 am meisten vertreten. Die ♂ haben hier wie auf Vis längere Vorderbeine als die ♀, während auf Mljet das Umgekehrte der Fall war; im allgemeinen sind aber die Zahlen meist größer als auf diesen zwei Inseln und auch größer als die von Klaptocz[6]) angegebenen.

Die Hinterbeine sind bei den ♂ 28—30 mm, bei den ♀ 27—31 mm, letzteres nur in 1 Falle, und bei den juv. 20—28 mm lang; an den Körper angelegt reichen sie in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle bei beiden Geschlechtern nicht bis zur Achsel, wie meist auch auf Vis, bei 3 ♂, 1 ♀ und 2 juv. bis zu derselben, was auf Mljet der häufigste Fall war, und nur bei 1 ♀ und 2 juv. über dieselbe.

---

[1]) Dumeril: Erpétologie . . . (V. pag. 232.)
[2]) De Betta: Erpetologia . . . (pag. 150.)
[3]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 235.)
[4]) De Betta: Erpetologia . . . (pag. 149.)
[5]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 165.)
[6]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.)

Die Länge der Hinterfüße mit der längsten Zehe beträgt bei den erwachsenen Exemplaren 14—16 mm, meist 15 mm, bei den juv. 12—13 mm. Unterschiede in der Entwicklung der Hinterbeine sind bei beiden Geschlechtern nur sehr selten zu bemerken, wie ich dies auch für Vis und Mljet konstatieren konnte, wo aber die betreffenden Zahlen meist kleiner waren als hier, die aber auch die von Klaptocz[1]) angeführten weit übertreffen.

Die Schuppen an der Unterseite der Schenkel sind auch hier wieder in 4—6 Längsreichen angeordnet, meist in 5, und sind diese Zahlen nur bei je 1 ♂, 1 ♀ und 1 juv. an beiden Schenkeln um 1 Schuppe verschieden. Die Zahl der Schenkelporen schwankt zwischen 21 und 25 bei den ♂, zwischen 21—27 bei den ♀ und zwischen 23—27 bei den juv., welch letztere Zahl kein Autor anführt, während ich wieder anderseits auch hier bei keinem Exemplare die von den meisten Autoren angegebenen kleineren Zahlen bis 20 konstatieren konnte. Bei den ♀ treten hier oft größere Zahlen auf als bei den ♂, was auf den anderen zwei Inseln nicht der Fall war. Sehr oft, besonders bei den ♀, ist die Zahl der Schenkelporen an einem Schenkel größer als an dem andern, bei 1 ♂, 2 ♀ und 1 juv. sogar um 2 Poren. Der Abstand zwischen denselben in der Körpermitte beträgt gewöhnlich die Breite 1 Pore, wie dies auch auf Vis und Mljet der Fall war, hauptsächlich bei den ♀, manchmal auch nur $^1/_2$, nur bei 1 ♀ 2 Poren, während sie bei 2 ♂ und 2 juv. fast oder ganz zusammenstoßen.

Der Schwanz mißt bei den ♂ 113—117 mm, bei den ♀ 109—116 mm und bei den juv. 55—103 mm, welche Zahlen diejenigen fast aller Autoren außer Werners[2]) in einem Falle übertreffen, wie sie auch wieder größer sind als auf den andern zwei Inseln und bei den ♀ kleiner als bei den ♂.

Zur Körperlänge verhält sich die Schwanzlänge bei den ♂ wie 1 : 1·88 - 2·31, bei den ♀ wie 1 : 1·86—2·31 und bei den juv. wie 1 : 1·42—2·32, er ist also sehr oft mehr als doppelt so lang wie der Körper, was nur Lehrs[3]) besonders für beide Geschlechter hervorhebt.

Die Schwanzschuppen sind normal entwickelt; von den zwei Mittelreihen der unteren sind vorwiegend jene der zwei ersten Wirtel breiter als lang, wie auch auf Vis und Mljet, sehr oft auch noch die des dritten und seltener nur jene des ersten, was zwar Schreiber[4]) als Regel anführt.

Die Gesamtlänge der Karsteidechsen von Lastovo beträgt bei den ♂ 168—177 mm, bei den ♀ 159—175 mm und bei den juv. 92—149 mm, ist also meist größer als jene der Exemplare von Vis und Mljet und übertrifft auch fast immer die von den verschiedenen Forschern mit Ausnahme Werners[5]) angegebenen Zahlen. Die ♂

---

[1]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.)

[2]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien XLI. 1891. pag. 751.)

[3]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 229.)

[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 433.)

[5]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien XLI. 1891. pag. 751.)

sind hier auch wieder entgegen der Angabe Klaptocz[1]) größer als die ♀.

Erwähnenswert ist, daß auch hier wieder die var. *modesta* Eim. im großen ganzen meist kleinere Dimensionen aufweist als die typische Form, also die Meinung Werners[2]), daß dieselbe eine Zwergform in der Regel bleibt, auch für Lastovo bestätigt wird. Hervorheben möchte ich noch, daß dies auch wie auf Vis für die var. *lissana* Wern. im allgemeinen meist zutrifft.

Im folgenden mögen nochmals der leichteren Übersicht wegen die Dimensionen der Karsteidechsen von Lastovo in mm zusammengestellt werden.

	♂ (10 Stück)	♀ (11 Stück)	juv. (4 Stück)
Gesamtlänge	168—177	159—171	92—149
Kopflänge	12	11—13	14—17
Halslänge	7—8	7—9	5—7
Rumpflänge	37—41	35—43	24—30
Schwanzlänge	113—117	109—116	54—103
Länge des Vorderbeines	17—19	16—18	13—17
Länge des Vorderfußes	8—9	8—9	6—8
Länge des Hinterbeines	28—30	27—31	20—28
Länge des Hinterfußes	14—16	14—16	12—13
Größte Kopfhöhe	6	6	4—6
Größte Kopfbreite	7—8	7—8	6—7
Breite der Kopfplatte	6	5—6	4—5
Größte Halsbreite	6—7	6—7	5
Größter Kopfumfang	23—25	22—25	17—23
Größter Halsumfang	22—24	22—24	15—22
Größter Rumpfumfang	29—35	26—35	18—25

Auf dieser Insel ist die Karsteidechse wie auch auf Vis sowohl in der typischen Form als auch in ihren Varietäten *lissana* Wern. und *modesta* Eim. vertreten, von denen die erste die häufigste ist, während die beiden letzteren seltener sind und in ziemlich gleicher Anzahl vorzukommen scheinen, da ich von ihnen 3 ♂, und 1 ♀ resp. 6 ♀, von der typischen Form aber 7 ♂, 12 ♀ und 6 juv. erbeutete. Auch hier ist aber die var. *modesta* Eim. bei weitem nicht so häufig und zahlreich, wie dies Lehrs[3]) angibt, daß sie meist zu 50% unter typischen Exemplaren vorkommt, was auch auf Vis nicht der Fall war und auch Werner[4]) erwähnt, daß sie selten zu sein scheint.

Die Färbung und Zeichnung der hier vorkommenden drei Karsteidechsen-Formen ist die folgende.

Lacerta fiumana Wern. ist in ihrer *typischen Form* auf Lastovo oben bläulichgrün, vorwiegend bei den ♂, welche Farbe nur bei 2 ♂ hinter den Hinterbeinen in ein Bräunlichgrün übergeht, sonst aber stets über den ganzen Rücken ausgebreitet ist, was auf Vis nur äußerst selten zu beobachten war; außerdem finden wir auch noch ein dünkleres Blaugrün (bei 2 ♀ und 1 juv.), Bräunlichgrün (bei 2 ♀ und 1 ♂), Braungrün (bei 1 ♂ und 1 juv.) und bei 1 ♀ auch ein Graubräunlichgrün vertreten. Die dunklen Fleckenbänder auf dieser

---

[1]) Klaptocz: Beiträge . . . (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 418.)

[2]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 751.)

[3]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 230.)

[4]) Werner: Reptilien in Galvagni: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 384.)

Grundfarbe sind meist auch hier nicht ganz deutlich in ihrem ganzen Verlaufe ausgebildet. Das Occipitalband beginnt meist erst in der Hälfte des Rückens, seltener schon früher, bei den Vorderbeinen (bei 2 ♀ und 1 juv.) oder beim Kopfe (bei 2 ♀ und 1 juv.); bei 1 juv. zieht es sich nur bis zur Hälfte des Rückens hin und bei 2 ♂ beginnt es erst bei den Hinterbeinen. Es ist meist in Form kleiner dunkelbrauner, selten schwarzer (bei 1 juv. und 1 ♀) Punkte oder Flecken (bei 1 ♂ und 1 ♀) entwickelt, besonders in der vorderen Rückenhälfte, und geht dann eventuell erst später in ein ebenso gefärbtes Fleckenband über, das manchmal auch zusammenhängend ist (bei 4 ♂, 3 ♀ und 3 juv.) und bei 1 ♀ sogar ein ganz deutliches Zickzackband darstellt, wie es Dürigen[1]) beschreibt. Nur selten, bei 3 ♂, 1 ♀ und 1 juv., ist dieses Band, besonders in der rückwärtigen Körperhälfte, lichter, weißlich, grünlich oder bläulich gesäumt, was Werner[2]) nur für die ♀, nämlich seine var. *striata* Wern. als Regel bezeichnet. Auch die am Kopfe, nur bei 1 ♂ erst an den Vorderbeinen, beginnenden Parietalbänden sind vorwiegend in Form dunkelbrauner, nur bei 1 juv. schwarzer Punkte oder auch als meist schmales, zusammenhängendes Fleckenband (bei 4 ♂, 3 ♀ und 1 juv.) von ebensolcher Farbe ausgebildet; nur bei 1 ♀ finden wir sie als deutlich entwickelte, ziemlich breite Streifen. Während auf Vis die Temporalbänder meist als dunkle Netzzeichnung oder Querflecken auftraten, ist dies hier nur bei 1 ♂, 3 ♀ und 2 juv. der Fall; bei 2 ♀ sind sie schwarzbraun, bei 1 juv. schwarz; sonst sind sie als braune, bräunliche oder bräunlichgrüne Streifen ausgebildet, auf denen dunkelbraune, nur bei 1 ♂ schwarze, größere oder kleinere Punkte auftreten. Bei 1 ♂ sind dieselben dunkel gemarmelt, bei 3 ♂ finden wir hier auch stellenweise lichte Tupfen. Die Maxillarbänder sind nur bei 1 ♀ deutlich als schwarzbraune Flecken ausgebildet, sonst stets nur als bräunlichgrüne, braune oder bräunliche Streifen entwickelt, die dunkel gepunktet, bei 1 ♂ dunkler gewolkt sind. Bei 1 ♂ fehlen sie vollkommen, was auf Vis sehr oft der Fall war. Die Supraciliarstreifen sind hier meist im Gegensatze zu Vis vollkommen deutlich vorhanden; ihre Farbe ist ein lichteres oder dünkleres Grün, sehr oft mit bläulichem Ton (bei 3 ♂, 3 ♀ und 1 juv.); bei 1 ♂ und 2 juv. sind sie sogar ausgesprochen hellblau. Öfter finden wir diese Farbe nur bis zu den Vorderbeinen oder bis zur Hälfte des Körpers, während sie weiter durch eine lichtbräunliche (bei 1 ♂ und 1 ♀), weißliche (bei 1 ♀), bläuliche (bei 1 juv.) oder lichtgrüne (bei 1 ♂) vertreten wird. Auch hier sind sie nie rein weiß oder schwarz eingefaßt, wie sie Werner[3]) beschreibt. Die Subocularstreifen sind fast immer undeutlicher ausgebildet und fehlen bei 1 ♂ überhaupt ganz. In der Farbe stimmen sie meist vollkommen mit den Supraciliarstreifen überein, selbst darin, daß auch bei ihnen öfter in der hinteren Partie des Körpers die lichtbräunliche, lichtgrüne, blaue oder bläulichbraune

---

[1]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 198.)

[2]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 754.)

[3]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 753.) — Die Reptilien . . . (ibidem. XLIV. 1894. pag. 228.)

*

Farbe diejenige der vorderen Körperhälfte vertritt. Die nach Schreiber[1]) bei den ♂ häufige schwarze Makel über der Einlenkungsstelle der Vorderbeine fand ich nur bei 1 ♂ und 1 juv., während sonst entgegen den Beobachtungen auf Vis sowohl bei den erwachsenen Tieren als auch bei den juv. ziemlich oft ein meist unvollkommen dunkelbraun umrandetes, bei 1 juv. mit kleinen Punkten eingesäumtes, Ocell zu finden ist, dessen Farbe bläulich, oft mit einem Stich ins Grüne (bei 3 ♂, 1 ♀ und 1 juv.) oder Graue (bei 1 ♀), oder auch rein blau (bei 1 ♂ und 1 ♀) ist.

Der Pileus ist in der Mehrzahl der Fälle olivfarben, und zwar olivgrün, meist bei den ♂, olivbraungrün (bei 2 ♂ und 2 ♀), olivgrünbraun (bei 1 ♀ und 2 juv.) oder olivbraun (bei 1 ♀), öfter auch nußbraun, vorwiegend bei den ♀, meist dunkel mehr weniger dicht gefleckt, was auf Vis der seltenere Fall war, nur bei 1 ♂, 1 ♀ und 2 juv. dicht dunkel gepunktet.

Der Schwanz ist auch hier meist lichter oder dunkler graugrün, besonders bei den ♀, aber auch in vereinzelten Fällen bräunlichgrün oder bräunlich, manchmal nur an der Spitze (bei 1 ♂ und 1 juv.), auch grünlichblau, blaugrau oder gelblichbraun. Der regenerierte Schwanz ist bei 3 ♂ und 1 ♀ auch graugrün, bei 1 ♀ bräunlich und bei 1 ♂ grünlichbraun. Die Parietal- und Temporalbänder setzen sich auch hier meist in Form dunkler Flecken oder nur solcher Punkte auf den Schwanz fort, u. zw. bis zur Hälfte oder seltener nur bis zu einem Drittel, bei 1 ♀ bis zu zwei Drittel, während sie nie dessen Ende erreichen, was auf Vis, wenn auch seltener, doch der Fall war. Dasselbe gilt auch vom Supraciliarstreifen, der meist in Form kleiner weißer Punkte die dunklen Fleckenreihen begleitet, während dies beim Subocularstreifen nur bei 1 ♀ und 1 juv. der Fall ist. Auf das Schwanzregenerat treten dieselben nie über.

Die Extremitäten sind auch hier meist bräunlichgrün, resp. von derselben Farbe wie die Oberseite und sehr oft sind die Vorderbeine anders gefärbt als die Hinterbeine. Bei den ersteren ist vorwiegend die grüne, grau- oder blaugrüne Farbe, stets mit dunklen Flecken, vertreten, während die Hinterbeine wieder grünlichblau oder braungrün sind und mit lichteren, hellgrünen oder lichtblauen Tupfen besäet sind, welche an den Vorderbeinen nur in Ausnahmsfällen auftreten. Die Zehen sind auch hier stets von gelblicher Farbe und schwarz gefleckt.

Die Unterseite ist meist hellblau oder bläulich, besonders an Brust und Bauch, nur bei 2 ♀ mit einem kleinen Stich ins Rötliche, während die von den meisten Forschern für die ♂ angegebene rote Farbe hier bei keinem einzigen Exemplare zu finden ist. Außerdem finden wir auch noch als Ausnahmen die Farben gelblichgrün (bei 1 ♀) und bei je 1 ♂ rötlichweiß, resp. grünlich, an der Unterseite des Kopfes und auch des Halses öfter weiß oder bläulichweiß, wie auch die Supralabialia, Sublabialia und Submaxillaria meist gelblich, bei 1 ♀ weißlich sind; letztere sind bei 1 juv. dunkel gepunktet, bei 1 ♂ wieder bläulich. Die äußersten Ventralen sind bei fast allen Exemplaren blau, nur bei 1 ♂ grünlichblau, und schwarz oder dun-

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 434.)

kelbraun gefleckt, seltener nur dunkler gewolkt, bei 1 ♂ ungefleckt. Die Beine und der Schwanz sind fast immer gelblichweiß, bei 1 juv. die ersteren lichtschwefelgelb, der letztere lichtorange, was auch bei 1 ♂ am Schwanzregenerate, bei 1 ♀ am ganzen Schwanze zu beobachten ist; bei einem andern ist derselbe lichtfleischrot. Bei 1 ♂ und 1 ♀ wieder sind die Vorderbeine bläulich; bei den Hinterbeinen tritt diese Farbe nur bis zum Knie auf, während sie weiter gelblich und blau gefleckt sind. Der Schwanz ist bei letzterem gelblich, dicht lichtblau gefleckt, bei ersterem blau mit rötlichgelben Querstreifen an den Wirtelenden. Erwähnenswert ist vielleicht auch, daß bei 3 ♂ und 1 juv. das Anale mit einem oder mehreren blauen Flecken, bei 1 ♀ wieder ganz schön lichtblau gefärbt ist, wie dies Bedriaga[1]) bei seiner var. *insulanica* Bedr. beschreibt, während die übrige Unterseite des Rumpfes bläulichweiß mit einem Stich ins Rötliche ist.

Lacerta fiumana var. lissana Wern. ist an der Oberseite auch hier vorwiegend braun, 1 ♂ olivbräunlichgrün, das ♀ mit einem ganz schwachen Stich ins Grünliche. Die dunklen Fleckenbänder sind ebenso wie auf Vis, außer dem Occipitalbande manchmal, nicht ganz vollkommen deutlich ausgebildet. Dieses ist nur bei 1 ♂ als fast ununterbrochenes, dunkles Fleckenband entwickelt, welches aber auch in der rückwärtigen Hälfte des Rückens etwas undeutlicher wird, während es bei den übrigen Exemplaren überhaupt nur in Form kleinerer oder größerer Flecken, bei 1 ♂ vorne sogar nur als kleine dunkle Punkte sichtbar ist; diese Flecken sind nur beim ♀ und 1 ♂ von der Rückenmitte an mehr weniger zusammenhängend, wie es Werner[2]) beschreibt. Bei 2 ♂ ist es hier auch lichter, resp. weißlich gesäumt. Es beginnt meist schon am Kopfe, was auf Vis nie der Fall war, nur bei 1 ♂ an den Vorderbeinen. Die Parietalbänder treten entweder als vereinzelte kleine, dunkelbraune Flecken oder Punkte auf oder bilden ein schmales, zusammenhängendes, dunkles Fleckenband, das bei 1♂ erst an den Vorderbeinen beginnt. Die Temporalbänder sind dunkelbraune Streifen mit vereinzelten dunklen Punkten, beim ♀ mit lichten Flecken und bei 1 ♂ ohne irgendwelche Zeichnung. Eben solche Streifen ohne Zeichnung sind auch die Maxillarbänder, welche bei 1 ♂ überhaupt fehlen und beim ♀ ebenfalls licht gefleckt sind. Die Supraciliarstreifen sind stets ganz deutlich ausgebildet, lichtbraun; die Subocularstreifen ganz von derselben Farbe, nur meist nicht so deutlich ausgeprägt. Ein Ocell finden wir nur bei 1 ♂ und dem ♀; beim ersteren ist es lichtgrün, sehr breit dunkel gerandet, bei letzterem bläulichgrau mit dunkler Umrandung, obzwar Werner[3]) hervorhebt, daß den ♂ dieser Form ein Ocell überhaupt stets fehlt.

Die Kopfplatte ist bei 2 ♂ nußbraun, dunkel gepunktet, resp. spärlich dunkel gefleckt, beim dritten olivgrün mit dichten dunklen Flecken und beim ♀ olivgrünlichbraun, dicht dunkel gepunktet.

Der Schwanz ist graugrün, beim ♀ graulichbraun, bei 1 ♂ das Regenerat braun. Die Parietal- und Temporalbänder setzen sich

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 212.)

[2]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 752.)

[3]) Werner: Reptilien in Galvagni: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 383.)

auch hier bis zu dessen Hälfte in Form dunkler Punkte fort und werden von den Supraciliar-, beim ♀ auch von den Subocularstreifen begleitet, die wieder als weiße Punkte sichtbar sind.

Die Extremitäten sind ebenso gefärbt wie die Oberseite und grünlich, beim ♀ verwaschen lichtbräunlich getupft, bei 1 ♂ die Vorderbeine auch schwarz gefleckt, was bei allen Exemplaren auch an den gelblichen Zehen der Fall ist.

Die Unterseite ist bei 2 ♂ gelblichgrün, resp. grünlichgelb, beim dritten bläulichgelb, beim ♀ bläulich mit fast weißer Kehle, nie rot, was nach Werner[1]) mitunter der Fall sein soll. Die Beine und der Schwanz sind gelblichweiß oder weißlichgelb; die äußeren Ventralen bläulich, dunkel gewolkt, beim ♀ blau und dunkel gefleckt. Nur bei 1 ♂ sind die Submaxillaria und das Halsband gelb.

Bei der *Lacerta fiumana var. modesta* Eim. ist die ganze Oberseite einfärbig olivbraun, bei 1 Exemplare olivgrünlichbraun, auch hier vollkommen ungefleckt. Bei keinem Exemplare ist die auf Vis und Mljet meist keilförmig gegen hinten auftretende grüne Farbe zu finden, welche Werner[2]) als auch über den ganzen Rücken verbreitet anführt. Die Rumpfseiten sind so ziemlich von derselben Farbe wie die Oberseite, gewöhnlich etwas lichter, bei 1 Exemplare ist das Temporalband als dunkler olivbrauner Streifen zu erkennen während sonst die dunklen Fleckenbänder auch hier vollkommen fehlen. Die Supraciliarstreifen sind nur bei 1 Exemplare kaum angedeutet, wie es Werner[3]) beschreibt, verwaschen bläulich, bei den anderen aber, wie auch auf Vis und Mljet meist, deutlich bräunlich- oder bläulichgrün. Auch die Subocularstreifen sind bei dem vorerwähnten Exemplare noch undeutlicher und von derselben Farbe, bei den übrigen wieder deutlich ausgeprägt, bräunlichgrün oder lichtbräunlich. Ein Ocell finden wir nur bei 1 Exemplare von bläulicher Farbe mit dunkelbrauner Umrandung.

Der Kopf ist auch hier olivbraun oder grün, auch lichtnußbraun, spärlich dunkel gepunktet, bei 1 Exemplare dunkel gefleckt.

Der Schwanz ist braungrau oder graugrün, bei 1 Exemplare nur hinten, während er vorne grünlichbraun und an den Seiten fast bis zur Hälfte blaugrün ist. Während auf Vis und Mljet der Schwanz stets ohne irgendwelche Zeichnung war, lassen sich hier bis zu dessen Hälfte kleine weiße Punkte als Fortsetzung der Supraciliarstreifen verfolgen.

Die Extremitäten haben auch hier meist die Farbe der Oberseite, nur bei 1 Exemplare sind die Vorderbeine bläulichgrün, schwarz gefleckt, was auf Vis gewöhnlich der Fall war. Sonst findet man meist auf allen Beinen wieder lichte, bläuliche Tupfen. Die Zehen sind von derselben Farbe wie bei den vorher besprochenen Formen.

Die Unterseite ist wieder bläulich oder bläulichgrün, nie weiß oder rot, wie dies Schreiber[4]) und letzteres auch noch andere

---

[1]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 752.)

[2]) Werner: Die Lurche . . . (Brehms Tierleben. V. Bd. pag. 179.)

[3]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI, 1891. pag. 753.)

[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 434.)

Autoren angeben. Die äußersten Ventralen sind dünkler blau, dunkel gewolkt, bei 1 Exemplare lichtblau, ohne Flecken. Die Supralabialia, Sublabialia und Submaxillaria, bei 1 Exemplare nur die letzteren, sind gelblich, bei einem andern auch noch die Kehle. Die Beine und der Schwanz sind gelblichweiß, bei 1 Exemplare letzterer lichtorange.

Auf Lastovo ist die Karsteidechse neben der Ruineneidechse entschieden sehr häufig, vielleicht sogar noch häufiger, als diese, denn man trifft sie allenthalben auf den ihr zusagenden Orten stets in mehr oder weniger großer Anzahl an.

Die Lebensweise dieser Art ist auch hier im allgemeinen dieselbe, wie ich sie in Kürze bei der Bearbeitung des Materials von Vis geschildert habe. Erwähnen möchte ich nur, daß ich hier die Karsteidechse sehr oft auf den Sträuchern der Macchie angetroffen habe, wo sie gewandt und flink herumkletterte, und daß sie sich auch am Regenwurmfang zwischen den Fischerbarken am Strande der Bucht Zaklopatica mit großem Eifer beteiligte.

Lacerta serpa Raf. sammelte ich auf Lastovo auch fast in derselben Anzahl von Exemplaren wie die vorige Art. Die Resultate meiner Untersuchungen dieses ziemlich reichhaltigen Materials sind nun die folgenden.

Der Kopf ist bei fast der Hälfte aller Exemplare in der Praefrontalgegend deutlich eingedrückt, obzwar dies Schreiber[1]) als seltener bezeichnet, bei 1 Exemplare ist dies kaum zu bemerken und die übrigen zeigen diese Eindrückung überhaupt nicht, wie dies auch auf Mljet der Fall war, während die Exemplare von Vis fast alle eine schwach eingedrückte Praefrontalgegend haben. Im übrigen aber weicht die Bauart des Kopfes nicht von der für diese Inseln beschriebenen ab. Die Länge des Kopfes beträgt 14—17 mm, meist 15 und 16 mm, die größte Höhe 8—9 mm in ziemlich gleicher Anzahl und die größte Breite 9—11 mm, vorwiegend 9 mm. Die größte Breite übertrifft hier nicht immer die größte Höhe, sondern beide Maße sind öfter gleich oder es ist auch erstere kleiner als letztere; daher gehören die Ruineneidechsen von Lastovo nicht ganz ausgesprochen der platycephalen Form an, wie auf Vis und Mljet, sondern es treten hier auch pyramidocephale Exemplare in ziemlicher Anzahl auf, zu welcher Form Werner[2]) und Schreiber[3]) diese Art überhaupt stellen. Der Pileus ist meist 7—8 mm breit, wobei die erstere Zahl die weitaus häufigere ist. Der größte Kopfumfang beträgt 29—35 mm und ist fast stets größer als auf den vorher besprochenen zwei Inseln, wie die Köpfe der Exemplare von Lastovo überhaupt mit Ausnahme der Breite kräftiger entwickelt sind, während sie in dieser Dimension mit jenen fast stets übereinstimmen; oon den Zahlen verschiedener Forscher erreichen oder übertreffen sie nur jene Werners.[4])

---

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 446.)

[2]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 752.)

[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 378.)

[4]) Werner: Die Reptilien . . . (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 108.)

Die Beschilderung des Kopfes weist im allgemeinen folgende kleine Abweichungen vom Typus auf. Die Supranasalnaht ist nur bei 1 Exemplare länger als der übergewölbte Teil des Rostrale, sonst hat sie stets beiläufig dieselbe Länge wie dieser, was auch auf Vis meist, auf Mljet aber stets der Fall war. Das Internasale ist vorwiegend ebenso breit wie lang, was auch auf letzterer Insel stets der Fall war, während es auf ersterer meist normal entwickelt, nämlich breiter als lang, war. Die Nasenlöcher liegen auch hier nur bei 7 Exemplaren etwas hinter der Naht des Rostrale mit dem ersten Supralabiale, sonst stets über derselben. Die Länge der Praefrontalia entspricht wieder meist dem Abstande der hinteren Internasalecke vom Rostrale und ist nur in Ausnahmefällen etwas größer. Das normal entwickelte Frontale ist nur bei 2 Exemplaren hinten ganz gerade abgestuzt, bei 4 verrundet und seine Länge auch hier vorwiegend gleich der Entfernung von der Schnauzenspitze, nur bei 7 Exemplaren etwas länger, während es bei 4 wieder die Länge des Abstandes vom Rostrale hat. Der Discus palpebralis ist wieder meist von derselben Länge wie das Frontale, nur bei 1 Exemplare etwas länger, bei 1 wieder kürzer. Die dasselbe am unteren Rande begrenzende Körnerreihe, die nach Werner[1]) manchmal auch fehlen soll, ist hier ebenfalls wieder stets unvollständig; sie beginnt vorherrschend erst am Ende des ersten Supraciliare, manchmal auch erst in der Hälfte des zweiten, bei 1 Exemplare sogar erst am Ende dieses. Bei 1 Exemplare ist dieselbe sogar als vollkommen individuelle Abweichung auf der linken Seite vollständig. Die Frontoparietalia sind nur bei 1 Exemplare ebenso lang wie das Frontale, bei 2 fast so lang, sonst auch hier stets kürzer. Das in gewöhnlicher Form ausgebildete Interparietale ist wieder in seinen Größenverhältnissen zum Occipitale großen Verschiedenheiten unterworfen; es ist bald gleich lang aber schmäler, bald länger und schmäler, dann wieder gleich breit und länger, manchmal auch nur schmäler oder breiter und bei 1 Exemplare sogar kürzer. Das in der Regel trapezische Occipitale ist bei 2 Exemplaren von dreieckiger Form. Die Parietalia sind auch hier meist normal, d. h. von derselben Länge wie der Abstand der hinteren Frontalecke von der hinteren Internasalspitze, nur bei 9 Exemplaren kürzer und bei 1 sogar wieder von gleicher Länge wie das Frontale.

Das Postnasale liegt hier im Gegensatze zu den Exemplaren von Vis und Mljet vorwiegend nur dem ersten Supralabiale auf, was auch Schreiber[2]) als das Regelmäßige angibt, nur bei 5 Exemplaren zieht es sich auch noch etwas auf das zweite hin. Das Frenale ist auch hier meist ebenso lang wie hoch und liegt teilweise auch noch etwas dem drittem Supralabiale auf; manchmal reicht es sogar noch bis zur Hälfte dieses Schildchens und nur bei 1 Exemplare finden wir es nur über dem zweiten Supralabiale. Das Frenooculare ist nur in 3 Fällen so lang wie seine Entfernung vom Hinterrande des Nasenloches, sonst auch hier stets gleich dem Abstand vom Vorderrande. Die Zahl der Supraciliaria beträgt vorwiegend 5

---

[1]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 43.) und Schlußwort . . . (Zool. Anz. XVIII. 1895. pag. 470.)

[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.)

wie auf Vis, während die auf Mljet häufigere Zahl 6 nur vereinzelt auftritt, meist in Verbindung mit 5 und 4 auf der einen Seite, welch letztere Zahl ich auch einmal mit 5 zusammen beobachtete, während ich sie bisher noch nirgends fand und auch Schreiber[1]) sie nicht anführt. Das oberste Postoculare berührt nur bei 1 Exemplare das Parietale nur an seiner Außenecke, bei einem andern rechts überhaupt nicht, während wir sonst auch hier stets eine kurze Naht vorfinden. Die Zahl der Supratemporalia schwankt zwischen 2 und 5, von denen am häufigsten die Zahl 3 vertreten ist, was auf den anderen zwei Inseln nicht der Fall war, wie auch 5 Supratemporalia auf Vis nicht beobachtet wurden, welche zwar auch hier nur in 3 Fällen, davon zweimal in Verbindung mit 3 und 4 auf einer Seite, vorkommen. Die von Werner[2]) auch noch angegebene Zahl 6 findet sich hier wieder nicht. Wie auf Vis ist wieder vorwiegend das erste Supratemporale kürzer als das halbe Parietale, in mehreren Fällen zwar nur auf einer Seite, während es auf der andern von derselben Länge oder auch länger ist, was auf beiden Seiten auch nach Schreiber[3]) überhaupt der seltenere Fall ist. Das Massetericum ist wieder nicht so sehr verschieden ausgebildet, wie dies Schreiber[4]) hervorhebt. Es ist meist unregelmäßig-, seltener regelmäßig- länglich, und nur bei 2 Exemplaren rundlich-unregelmäßig-polygonal; bei 1 Exemplare ist es sehr klein, bei einem andern fehlt es vollkommen, was besonders Camerano[5]) und Werner[6]) als häufige Fälle anführen. In 1 Falle ist es durch Längsteilung in zwei Schilder zerfallen. Das Tympanale ist mit einer einzigen Ausnahme, wo es die gleiche Länge wie der halbe Ohrrand hat, stets kürzer, was auch auf Vis und Mljet meist der Fall war. Bei 2 Exemplaren finden wir links 2 dieser Schilder, bei 1 beiderseits und bei 1 sogar 3. Das Rostrale ist nur bei 1 Exemplare nicht ganz zweimal so breit als hoch, sonst zeigt es stets diese Ausbildung wie auch auf den zwei vorher besprochenen Inseln. Supralabialia sind auch hier fast immer 7 vorhanden, nur in 3 Fällen 8, davon einmal nur auf der linken Seite. Die Zahl der Sublabialia beträgt meist 6, nur bei 1 Exemplare links 5, bei 2 wieder 7, und zwar bei einem davon nur auf der linken Seite, während auch hier die von Schreiber[7]) auch noch angegebene Zahl 8 nie auftritt. Submaxillaria sind wieder stets 6 vorhanden, nur bei 2 Exemplaren finden wir als rein individuelle Abweichung links 7 dieser Schilder.

Wie auf Mljet so sind also auch auf Lastovo die Unterschiede in der Beschilderung des Kopfes von der normalen, typischen Entwicklung derselben eben nicht sehr häufig und auch nicht besonders groß.

---

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

[2]) Werner: Die Reptilien . . . (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 1083.)

[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

[5]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.)

[6]) Werner: Beiträge . . . (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 752.)

[7]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

Der Hals mißt in der Länge 8—11 mm; von diesen Zahlen finden wir die erste nur einmal, die letzte nur zweimal, die übrigen fast in gleicher Menge vertreten. Auch hier ist er nie gleich lang oder sogar noch länger als der Kopf, wie dies Camerano[1]) für die ♂ als allgemein angibt. Seine Breite beträgt 8—9 mm, ebenso fast in gleicher Anzahl der Exemplare; meist ist sie also gleich der Halslänge und fast bei der Hälfte der Exemplare auch gleich der größten Kopfbreite wie auch auf Vis, während sie auf Mljet meist kleiner war. Der größte Halsumfang variert zwischen 27 und 34 mm und ist fast immer größer als auf den andern zwei Inseln, wo auch der Hals der Ruineneidechsen überhaupt meist schwächer entwickelt ist als hier.

Seine Länge verhält sich zur Kopflänge wie. 1 : 1·54—1·75.

Die auch hier deutliche Kehlfurche ist fast in der Hälfte der Fälle gewulstet. Das Halsband ist wieder schwach gezähnt, nie stark, wie es Werner[2]) beschreibt, und auch nie ganzrandig, was nach Bedriaga[3]) und Schreiber[4]) auch vorkommen soll. Die Zahl seiner Schilder beträgt hier 9—12, welche Zahlen sich nur mit jenen Camerano s[5]) vollkommen decken.

Der Rumpf ist meist ziemlich schwach abgeplattet, manchmal nur hinten etwas, öfter auch gar nicht und bei 1 Exemplare verrundet. Reine Länge beträgt 37—45 mm, sein Umfang 31—39 mm, welche Zahlen auch hier noch diejenigen der meisten Forscher nicht erreichen, obzwar sie in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle größer sind als auf Vis und Mljet.

Zur Kopflänge verhält sich die Rumpflänge wie 1 : 2·56—2·86, zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband wie 1 : 1·58—1·79; die ersteren Verhältniszahlen erreichen auch hier nicht die von Camerano[6]) angegebene 3 und die letzteren übertreffen wieder das von Schreiber[7]) als höchstens anderthalbmal bezeichnete Verhältnis.

Brustdreieckschilder zählen wir 7—14, also fast immer mehr als auf den andern zwei Inseln und die letzte Zahl ist sogar noch größer als Dürigens[8]) obere Grenzzahl 13. Die vorwiegend hier vorkommende Zahl ist 9.

Die Bauchschilder sind wieder in 25—28 Querreihen angeordnet, am häufigsten auch hier in 26. Die von den meisten Forschern noch angegebenen kleineren und größeren Zahlen fand ich auch hier wieder bei keinem Exemplare. Die Oberschildchen entsprechen meist der Größe von 2—3 Rückenschuppen wie auf Mljet, manchmal auch von 2—4, ja auch von 3—4 und sind nur in 2 Fällen so groß wie 2 Schuppen, in einem kaum so groß, was auf Vis der häufigste Fall war.

---

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.)

[2]) Werner: Die Reptilien . . . (pag. 43.)

[3]) Bedriaga: Herpetologische Studien. (Arch. f. Naturgesch. XLV. I. 1879. pag. 278.)

[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

[5]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.)

[6]) Camerano: Monografia . . . (pag. 60.)

[7]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 446.)

[8]) Dürigen: Deutschlands Amphibien . . . (pag. 191.)

Das Analschild ist auch hier immer breiter als lang und wird von 5—8, meist 6 Praeanalschildern umgeben; auch hier fand ich nie die von Schreiber[1]) angegebene Zahl 9, während die von ihm nicht erwähnte 5 hier bei 2 Exemplaren zu finden ist.

Von den Rückenschuppen entsprechen fast immer 3—4 der Breite eines Bauchschildes, wie vorherrschend auch auf Vis, nur in 1 Falle stellenweise 2, welche Zahl kein Forscher fand, während die von mehreren Autoren angegebene Zahl 5 auch hier nicht zu finden war.

Die Vorderbeine sind 20—24 mm, vorwiegend 22 mm lang und reichen an den Kopf angelegt meist wie auch auf den andern zwei Inseln über den vorderen Augenwinkel, nur bei 3 Exemplaren bis zu diesem, bei 1 nicht einmal so weit, während sie bei 1 das Nasenloch ganz und bei 3 fast erreichen, nie aber auch hier nicht die Schnauzenspitze erreichen, was De Betta[2]) für *Lacerta muralis* Laur. als Regel bezeichnet. Die Vorderfüße mit längster Zehe messen 9 bis 11 mm, meist 10 mm.

Die Länge der Hinterbeine beträgt 33—40 mm, vorwiegend 37 mm und sie reichen an den Körper angelegt in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle über die Achsel, wie meist auch auf Vis nur bei 2 Exemplaren bis zu derselben, was auf Mljet das Häufigere war, und bei 1 nicht einmal so weit. Die Länge des Hinterfußes mit längster Zehe beträgt 16—21 mm, meist 18 mm. Die Maße sind also hier meist größer als auf Vis und Mljet, die Extremitäten daher ebenfalls stärker entwickelt.

Auf der Unterseite der Schenkel sind die Schuppen auch hier in 4—6 Längsreihen, vorwiegend in 5, angeordnet. Die von Schreiber[3]) nicht vorgefundene Zahl 4 tritt bei 3 Exemplaren auf, einmal nur links; auch noch bei 2 anderen Exemplaren ist die Zahl der Längsreihen an beiden Schenkeln um eine verschieden, was ich bisher noch nicht beobachtet habe. Die Zahl der Schenkelporen beträgt 22—28, also oft mehr als auf Vis und Mljet, aber auch mehr als Werner[4]) und Schreiber[5]) angeben. Fast bei der Hälfte aller Exemplare sind diese Zahlen an beiden Schenkeln um eine verschieden, bei 3 um 2, bei 1 sogar um 3. In der Mitte des Körpers berühren sich die Schenkelporen meist fast oder ganz wie auch auf den andern zwei Inseln entgegen der Angabe Schreibers[6]), daß dies Ausnahmen sind; sehr oft beträgt der Abstand aber auch eine halbe Pore oder kaum so viel und bei 1 Exemplare sogar 2 Poren.

Die Länge des Schwanzes beträgt 112—153 mm und ist meist größer als auf Vis und Mljet, aber auch größer, als sie die Mehrzahl der Forscher angibt.

Zur Körperlänge verhält sie sich wie 1 : 1·51—2·3 und entspricht also auch hier nicht das Verhältnis dem von den verschie-

---

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

[2]) De Betta: Erpetologia . . . (p. 149.)

[3]) Schreiber: Herpetologia . . . pag. 448.)

[4]) Werner: Die Reptilien . . . (Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. CXI. I. 1902. p. 1083.)

[5]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

[6]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 448.)

denen Autoren angegebenen, in erster Linie denjenigen Camera-nos[1]) und Lehrs[2]).

Die Schwanzschuppen zeigen die für Vis beschriebene Ausbildung. Die zwei Mittelreihen an der Unterseite haben vorherrschend auch hier bis zum zweiten Wirtel breitere als längere Schuppen, nur manchmal bis zum dritten und nur bei 1 Exemplare ist dies, wie auch auf Mljet häufiger, nur am ersten Wirtel der Fall.

Die Gesamtlänge der Ruineneidechsen von Lastovo schwankt zwischen 177—221 mm, ist also mit seltenen Ausnahmen fast stets größer als auf den vorher besprochenen zwei Inseln, wenn sie auch meist noch nicht die von vielen Forschern gemessenen Höchtszahlen erreicht.

Zu erwähnen wäre noch, daß auch hier die var. *olivacea* Raf. überwiegend im allgemeinen kleinere Dimensionen der einzelnen Körperteile aufweist als die typische Form, also wieder wie auf Mljet den Charakter einer Zwergform zeigt, was auf Vis im großem ganzen bei weitem nicht so klar und deutlich zum Ausdrucke kam.

Die einzelnen Maße in mm übersichtlich zusammengestellt sind die folgenden:

	♂ (23 Stück)
Gesamtlänge	177—221
Kopflänge	14—17
Halslänge	8—11
Rumpflänge	37—45
Schwanzlänge	112—153
Länge des Vorderbeines	20—24
Länge des Vorderfußes	9—11
Länge des Hinterbeines	33—40
Länge des Hinterfußes	16—21
Größte Kopfhöhe	8—9
Größte Kopfbreite	9—11
Breite des Kopfplatte	7—8
Größte Halsbreite	8—9
Größter Kopfumfang	29—35
Größter Halsumfang	27—34
Größter Rumpfumfang	31—39

Auf Lastovo tritt die Ruineneidechse nicht nur in der typischen Form auf, sondern man findet wie auch auf Vis, wenn auch selten, die var. *olivacea* Raf., von der ich nur 2 ♂ erbeuten konnte, während ich von der typischen Form 33 ♂ sammelte.

Bei der *typischen Form der Lacerta serpa* Raf. ist die Oberseite hier in Bezug auf Farbe noch mehr Verschiedenheiten unterworfen als dies auf Vis der Fall war, obzwar auch hier natürlich die grüne Farbe in ihren verschiedenen Nuancen vertreten ist; die häufigste Farbe ist bläulichgrün oder bräunlichgrün, dann graugrün, und rein grasgrün, welche Farbe bei 1 Exemplare nur an den Rumpfseiten auftritt, aber manchmal auch grünlichblau oder blaugrün. In einzelnen Fällen ist die Oberseite nicht einfärbig, sondern in der hinteren Rückenhälfte oder noch weiter hinten anders gefärbt als vorne, meist bläulich, bei 1 Exemplare schon von den Vorderbeinen an. Das Occipitalband ist meist in Form schwarzer oder schwarzbrauner Flecken

[1]) Camerano: Monografia . . . pag. 60.)
[2]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag 228.)

seltener nur aus dunklen oder schwarzen Punkten bestehend, ausgebildet. Mit seltenen Ausnahmen beginnt es hier schon am Kopfe, was auf Vis der seltenere Fall war, nur bei 4 Exemplaren erst an den Vorderbeinen, bei 2 sogar erst in der Rückenmitte. Die Flecken, sind vorne fast immer unzusammenhängend und fließen erst weiter hinten, meist von der Rückenmitte an, ganz oder teilweise, in einem Falle sogar zu einer deutlichen Zickzackbinde zusammen, welche Bedriaga[1]) als gewöhnlich bezeichnet, was auch dann der Fall zu sein pflegt, wenn es vorne nur in Form von Punkten ausgebildet ist. Bei 1 Exemplare ist das Occipitalband auch hellblau gesäumt. Das Parietalband ist hier im Gegensatze zu Vis fast immer ganz deutlich ausgebildet; nur in 2 Fällen verschmilzt es mit der ganzen Zeichnung der Rumpfseiten zu einem schwarzen, resp. dunklen Netzwerk, in 2 andern nur mit dem Temporalbande. Es ist fast stets als schwarze oder schwarzbraune, bei 1 Exemplare teilweise grünlichbraune, nur bei 3 Exemplaren im ganzen Verlaufe zusammenhängende Fleckenbinde entwickelt. Die Temporal- und Maxillarbänder sind trotz der deutlichen Ausbildung der Parietalbänder auch hier fast immer als schwarze oder schwarzbraune unregelmäßige Netzzeichnung auf dem grünlichen, bräunlichen oder bläulichen Grunde der Rumpfseiten entwickelt, obzwar dies Bedriaga[2]) als das seltenere anführt. In 1 Falle ist die Farbe der Netzzeichnung blaugrünlich. Bei 1 Exemplare sind diese zwei Bänder deutlich als schwarzbraune Querflecken ausgebildet, was nach dem vorerwähnten Forscher das Regelmäßige sein soll, und bei 1 finden wir sie überhaupt nur in Form schwarzer, licht geaugter, zusammenhängender Flecken. Die Supraciliarstreifen sind fast immer ganz deutlich ausgeprägt, nur äußerst selten schwach oder kaum angedeutet, manchmal auch in Form von Augen- oder Kettenflecken entwickelt. Ihre Farbe ist sehr oft auch hier zweifach, vorne bis zu den Vorderbeinen, seltener noch etwas weiter grün, bräunlich-, bläulich-, gelblichgrün, auch lichtblau, in einem Falle weiß, und übergeht dann sehr oft ins Bräunliche oder Schmutzigweiße. Die Subocularstreifen sind dagegen meist überhaupt nicht vorhanden, wie auch auf Vis, oder kaum merkbar, nur manchmal deutlich ausgebildet und dann von grüner, grünlichblauer, bläulichgrüner oder blauer Farbe; bei 1 Exemplare finden wir auch sie in Form lichter Augenflecken. Das manchmal undeutlich ausgebildete und nur bei 1 Exemplare fehlende Ocell ist meist blau, nur selten grünlich, bläulichgrün oder grünlichblau und schwarz oder dunkelbraun umrandet. Diese Umrandung ist öfter unvollkommen oder kann auch ganz fehlen, was ich auf Vis nie beobachtete und auch Werner[3]) nicht erwähnt.

Der Pileus ist meist nußbraun oder olivbraungrün, seltener rein olivgrün oder olivbraun, welch letztere Farben auf Vis fast stets vertreten waren, nur bei 1 Exemplare ohne jede Zeichnung, sonst stets schwarz, seltener dunkelbraun unregelmäßig gefleckt, manchmal auch dichter oder spärlicher dunkelbraun gepunktet.

Der Schwanz ist auch hier vorwiegend von graugrüner Farbe, nur manchmal graubraun, braun, grünlichbraun oder bräunlichgrün.

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 207.)

[2]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 208.)

[3]) Werner: Die Lurche . . . (Brehms Tierleben. V. pag. 179)

Öfter treten diese Farben erst in einer gewissen Entfernung von der Basis auf, während die Schwanzwurzel die Farbe der Oberseite, bläulichgrün oder grünlichblau, zeigt. Das Occipitalband, welches sich nach Bedriaga[1]) bis gegen das Ende des Schwanzes hinziehen soll, finden wir nur bei 2 Exemplaren auf einem verhältnismäßig kurzen Stück desselben. Die Parietalbänder dagegen setzen sich auch hier als dunkle Punkte meist bis zur Hälfte, seltener nur bis zum ersten Drittel und nur bei 1 Exemplare bis zu zwei Drittel des Schwanzes fort. Dasselbe ist auch bei den Temporalbändern der Fall. während die Maxillarbänder nur selten zu bemerken und dann höchstens bis zum ersten Drittel zu verfolgen sind. Auch die Supraciliar- und Subocularstreifen begleiten dieselben als meist weiße, seltener bläulichweiße oder hellblaue Punkte. Regenerierte Schwänze sind auch hier braun oder grünlichbraun und entbehren vollkommen der Zeichnung, selbst dann, wenn dieselbe auf dem übriggebliebenen Stück des ursprünglichen Schwanzes vorhanden ist.

Die Extremitäten sind wieder meist bräunlichgrün oder auch grünlichgrau, graugrün, selten grünlichblau oder bräunlichblau (bei 1 Exemplare), bei je einem die Vorderbeine bläulichgrün, die Hinterbeine bläulichbraun, resp. grasgrün und graugrün. Erstere sind ebenfals stets schwarz gefleckt und öfter auch noch lichtblau, blaugrün, grünlichblau oder lichtgrün getupft, während auf letzteren stets nur diese Tupfen, meist verwaschen, auftreten. Die Zehen sind auch hier gelblich mit schwarzen Flecken.

Die Unterseite ist wie auf den früher besprochenen zwei Inseln vorwiegend bläulich, besonders an Brust und Bauch, manchmal auch grünlich, grünlichblau, bläulichgrün oder gelblichgrün, bei 3 Exemplaren spärlich dunkel gefleckt, resp. gepunktet; bei keinem Exemplare ist die Unterseite hier rötlich angehaucht, was auf Vis sehr oft der Fall war, aber auch nie rein weiß, wie sie Lehrs[2]) und Bedriaga[3]) beschreiben. Der Kopf ist oft gelblichblau, gelblichgrün, bläulich- oder gelblichweiß und spärlich schwarz gepunktet. Auch die Supralabialia, Sublabialia und Submaxillaria sowie die Kehle sind öfter gelblich, bläulich oder auch grünlichgelb und manchmal ebenso gepunktet, bei 2 Exemplaren sind die Sublabialia und Submaxillaria rötlich und schwarz gefleckt. Erwähnenswert ist, daß bei über der Hälfte der Exemplare das Analschild mit einem blauen oder bläulichen Fleck versehen ist, wie dies Bedriaga[4]) für seine var. *insulanica* Bedr. angibt. bei je 1 Exemplare ist es ganz bläulich, resp. blau, bei 1 wieder nur blau gewolkt. Die äußerste Reihe der Ventralen ist immer blau und schwarz gefleckt, was ziemlich oft auch bei der zweiten inneren Ventralreihe der Fall zu sein pflegt; bei 1 Exemplare ist erstere nur dunkel gewolkt. Die Beine und der Schwanz sind mit ziemlich seltenen Ausnahmen gelblichweiß, bei 2 Exemplaren die Hinterbeine und der Schwanz blau, bei 1 nur die ersteren schwarz gefleckt; bei 3 wieder rötlichgelb, resp. hellziegelrot oder orange-

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 208.)
[2]) Lehrs: Zur Kenntnis . . . (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 229.)
[3]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 208.)
[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 212.)

farben, bei 4 letzterer rötlich, bei 1 auch hellziegelrot. Ein Exemplar hat blaue Vorderbeine und bläulichweiße, schwarz gefleckte Hinterbeine.

Auch unter dem Materiale von Lastovo befindet sich ein Exemplar mit grünlichblauer, spärlich gepunkteter Oberseite, dessen Occipitalband nur in der rückwärtigen Rückenhälfte als zusammenhängende braungrünliche Fleckenreihe schwach angedeutet ist, während das Parietalband nur zwischen den Beinen als dunkelbraune kleine Flecken deutlich auftritt. Die Rumpfseiten sind lichtbraun mit kaum merkbarer dünklerer Zeichnung. Auch der Supraciliarstreifen ist wenig deutlich, während der Subocularstreifen vollkommen fehlt. Dieses Exemplar zeigt also eine Zeichnung, die jener der typischen Form viel weniger gleicht als sie sich jener der var. *Doderleini* De Betta nähert, welche, wie schon erwähnt, nach Schreiber[1]) vereinzelt unter normalen Stücken vorzukommen pflegt, mit denen sie auch durch Übergänge verbunden sein kann.

Die *Lacerta serpa var. olivacea* Raf. ist hier auf der Oberseite dunkelbraun ohne Zeichnung, resp. dunkelolivgrün ohne Occipitalband, während das Parietalband als unzusammenhängende, dunkelbraune Querfleckenreihe nur angedeutet ist. Die Rumpfseiten sind braungrün mit vereinzelten helleren Tropfenflecken, resp. bis zu den Vorderbeinen bläulichgrün, zwischen den Beinen lichtbräunlich mit spärlichen, dünkleren Querflecken, die auch bei den Exemplaren von Vis zu sehen sind, aber wieder ohne die von Schreiber[2]) erwähnte weiße Marmelung. Die Supraciliarstreifen sind nur bei 1 Exemplare etwas deutlicher, vorne grünlich, hinten lichtbräunlich, während sie bei den übrigen nur jene vorhin erwähnten helleren Tropfenflecken an den Rumpfseiten vorstellen. Die Subocularstreifen fehlen überhaupt vollkommen. Ein Ocell findet sich nur bei dem einen Exemplare von bläulicher Farbe mit dunkelbrauner Umrandung.

Der Pileus ist nußbraun, resp. olivbraun ohne irgendwelche Zeichnung, was auch auf Vis und Mljet öfter zu beobachten war.

Der Schwanz ist graugrün, resp. bis zum ersten Drittel dunkelolivgrün, weiter graulichbraun und entbehrt auch hier wieder vollkommen jeder Zeichnung.

Die Extremitäten haben dieselbe Farbe wie die Oberseite, was auf Vis der seltenere Fall war; die Hinterbeine mit einigen verwaschenen, schwach sichtbaren, lichteren Tupfen, bei dem einen Exemplare die Vorderbeine schwach dunkel gefleckt.

Die Unterseite ist gelblichgrün, resp. gelblich und hier die Submaxillaria wie auch Brust und Bauch bläulich. Die äußersten Ventralen sind bläulich, resp. blau und dunkel gewolkt, was weder auf Vis noch auf Mljet beobachtet wurde. Bei dem einen Exemplare ist die zweite innere Ventralreihe schwarz gefleckt. Die Beine sind gelblichweiß, wie auch der Schwanz bei dem einen Exemplare, während er bei dem andern fleischrötlich ist.

Das auf Lastovo gesammelte Material an Ruineneidechsen berechtigt ohne Zweifel zu dem Schlusse, daß diese Art hier, besonders

[1]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 456.)
[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 456.)

in ihrer typischen Form, sehr zahlreich vertreten ist, da man sie allenthalben in bald größerer, balz geringerer Menge, aber stets häufig antrifft.

In Betreff ihrer Lebensweise habe ich der kurzen Schilderung derselben bei Bearbeitung des Materials von Vis nur hinzuzufügen, daß ich auch diese Art in der Bucht Zaklopatica in größerer Menge am Strande zwischen den Fischerbarken antraf, wo auch sie den Regenwürmern nachstellte und sie mit großem Appetit verzehrte, was auch Hanau[1]) bei seinen Gefangenen konstatieren konnte, die er im Schlangenkäfig hielt, während die im Eidechsen- und Lurchkäfig gehaltenen diese Kost weit weniger gerne annahmen.

(Schluss folgt.)

[1]) Hanau: Über die Änderung der Geschmacksrichtung bei Reptilien durch den Einfluß der Gefangenschaft. (Zool. Gart. XXXIX. 1898. pag. 261.)

Grundlinien der Geologie von West-Slavonien.

Von Prof. **Ferdo Koch.**

Nachdem im Jahre 1902 das erste Blatt der neuen geologischen Übersichtskarte des Königreiches Kroatien erschienen war, gelangten in den folgenden Jahren kontinuierlich weitere solcher Karten zur Ausgabe. Mir wurde die Aufgabe übertragen die Neuaufnahme der west-slavonischen Gebirgsgruppe durchzuführen. Als Resultat meiner diesbezüglichen Tätigkeit erschien im Jahre 1908 die Übersichtskarte der Umgebung von Daruvar (Zone 23, col. XVI.) als Anschluss an das östlichste Blatt Kroatiens: Ivanić-Kloštar-Moslavina (Zone 23, col. XV.).

Meine geologischen Untersuchungen erstreckten sich jedoch auch auf die von Daruvar weiter nach Osten gelegenen slavonischen Gebirge, ich musste dieselben aber nach 1908 unterbrechen und mit der Aufnahme des kroatischen Karstgebietes anfangen. Erst im Sommer 1916 konnte ich die Fortsetzung der geologischen Aufnahme Slavoniens wieder in Angriff nehmen.

Um eine Grundlage für die Darstellung des geologischen Aufbaues der westslavonischen Gebirge zu erlangen, will ich im folgenden eine Übersicht der bisher in diesem Gebiete erzielten geologischen Erfahrungen zusammenstellen.

Die wichtigste Literatur, welche sich mit der Geologie West-Slavoniens befasst, ist, der Zeitfolge nach geordnet, folgende:

1. 1861. D. Stur: Aus Požega. Verh. d. k. k. geol. R. A. Wien, p. 83.
2. „ „ „ : Geologische Karte von West-Slavonien. Verh. d. k. k. g. R. A. p. 115.
3. 1862. „ „ : Übersichtsaufnahme von West-Slavonien. Ibidem p. 200.
4. „ „ „ : Die neogen-tertiären Ablagerungen von West-Slav. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Wien, p. 285.
5. 1870. C. M. Paul: Beiträge zur Kenntniss der Kongerienschichten Westslavoniens. Jahrb. d. k. k. g. R. A. Bd. XX, p. 251.
6. 1871. „ „ „ : Detailaufnahme der Slav. Militärgrenze. Verh. der k. k. g. R. A. p. 194, 211, 333.
7. 1872. „ „ „ : Die Neogenablagerungen Slavoniens. Ibid. p. 25.
8. „ „ „ „ : Die Kohlenablagerungen bei Agram und Brod. Ib. p. 119.
9. „ „ „ „ : Geologische Notiz aus Bosnien. Ibid. p. 326.
10. 1874 „ „ „ : Die Braunkohlen-Ablagerungen von Kroatien und Slavonien. Jahrb. k. k. geol. R. A., p. 287.

11. 1874. S. Brusina: Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien. Zagreb, Rad akad.
12. 1875. Neumayr-Paul: Die Kongerien- und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen. Abh. d. k. k. g. R. A. Bd. VII. Heft Nr. 3.
13. 1876. G. Pilar: Podravina, Djakovština i Dilj gora. Zagreb. Rad akad. Knj. XXXIII.
14. 1884. S. Brusina: Die Neritodonta Dalmatiens und Slavoniens. Jahrbücher d. deutsch. Malakozool. Ges. Frankfurt am Main.
15. „ K. A. Penecke: Beiträge zur Kenntniss der Fauna der slav. Paludinenschichten. Beiträge z. Paläontologie Österr.-Ung. u. d. Orients. Bd. III. Heft 3., ibid., Bd. IV. 1886. Wien.
16. 1887. M. Kišpatić: Vočinski augitni andezit (trahit). Zagreb, Rad akad., knj. 83.
17. 1892. „ „ : Prilog geološkom poznavanju Psunja. Zagreb, Rad akad., knj. 109.
18. 1897. D. Gorjanović-Kramberger: Geologija okolice Kutjeva. Rad akad., knj. 131. p. 10-29.
19. „ S. Brusina: Gradja (Matériaux). Zagreb. Djela (opera) akad.
20. 1899. F. Koch: Prilog geološkom poznavanju Moslavačke gore. Zagreb, Rad akad., knj. 139. p. 1-28.
21. „ D. Gorjanović-Kramberger: Die Fauna der unterpontischen Bildungen um Londjica in Slavonien. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. 49. Heft 1.
22. 1902. S. Brusina: Iconographia. Zagreb.
23. „ C. Diener: Die Stellung d. kroat.-slav. Inselgebirge zu den Alpen u. dem dinarischen Gebirgssystem. Mitt. d. k. k. geogr. Gesellsch. in Wien. Heft 9 u. 10, pag. 292.
24. 1906. F. Koch: Geolog. prijegledna karta (Übersichtskarte): Ivanić-Kloštar-Moslavina. IV. Lief.
25. „ G. A. Koch: Das erweiterte Projekt d. neuen Hochquellenleitung für die kgl. Freistadt Essek. Wien.
26. 1908. F. Koch: Geolog. prijegledna karta (Übersichtskarte). Lief. VI. Daruvar.
27. 1910. M. Kišpatić: Brucinamphibolit aus dem Krndija-Gebirge. Centralblatt für M. G. etc. No 5.
28. 1912. M. Kišpatić: Disthen-, Sillimanit- und- Staurolithführende Schiefer aus dem Krndija-Gebirge. Centralbl. f. Min. Geol. etc. No 19.
29. „ J. Poljak: Vorläufiger Bericht über die geol. Aufnahmen im Bereiche der Kartenblätter Orahovica-Beničanci und Našice-Kutjevo. — Prethodni izvještaj o geol. snimanju u opsegu listova Orahovica-Beničanci i Našice-Kutjevo. — Vijesti geol. povj. za kralj. Hrv. i Slav. — (Berichte d. geol. Kommision d. Königreiche Kroat.-Slav.). Bd. II.
30. 1914. „ „ Detto, ibidem, Bd. III/IV.

31. 1916. M. Kišpatić: Eruptivgesteine des Krndija-Gebirges. Glasnik hrv. prirodosl. društva, pag. 65.

32. 1916/17. F. Koch: Beitrag zur Kenntnis der Verhältnisse der Požeška gora. — Prilog geološkom poznavanju Požeške gore. Jahresber. d kgl. ung. geolog. Reichsanst. für 1916. Budapest, 1917.

33. 1919. F. Koch: Dva priloška geologiji Slavonije (I. Prilog geologiji Psunja). Zagreb, 1919. Glasnik hrv. prirodosl. društva. Polovina I. pg. 67.

34. 1919. F. Tućan: Sitan prinos poznavanju kristaliničnoga kamenja Požeške gore. Zagreb, 1919. Glasnik hrv. prirodosl. dr. Polovina I. pg. 98.

Die westslavonische Gebirgsgruppe setzt sich aus einer Anzahl von Gebirgen zusammen. Alle diese Gebirge bilden jedoch in genetischer Hinsicht ein zusammengehöriges Ganzes, welches im Laufe der geologischen Zeiten sehr grossen Umänderungen unterlag. Tektonische Vorgänge (Faltungen und Brüche), durch welche sich wiederholende Hebungen und Senkungen der Gebirgsschollen veranlasst wurden, hatten zur Folge öfters einsetzende Überflutungen einzelner Gebirgsteile. Durch Erosion und die noch in der jüngsten geologischen Zeit wirkenden Krustenbewegungen, wurde das heute uns sich darbietende Landschaftsbild dieser Gebirgsgruppe ausgearbeitet.

In der älteren Literatur ist diese Gebirgsgruppe, wie auch die einzelnen Gebirge derselben, verschiedentlich benannt. Wir werden im Laufe unserer Ausführungen nur jene Bezeichnungen der Gebirge gebrauchen, welche im Volksgebrauche üblich sind, und welche sich ganz gut der geomorphologischen Ausbildung dieses Gebietes anpassen.

Die westslavonische Gebirgsgruppe zerfällt in die Gebirge: Psunj, Ravna gora, Crni vrh, Papuk, Krndija, Požeška gora und Dilj.

I. **Psunj** (Mons Pisun).

Das Psunj-Gebirge erstreckt sich mit seinen neogenen Vorhügeln nach Westen bis Banovajaruga an der Flussniederung der Pakra und Ilova, es grenzt im Süden an die Save-Niederung und wird im Norden durch den Oberlauf der Flüsse Pakra und Orljava von der Ravna gora getrennt, mit welchem Gebirge es jedoch mittels einer neogenen Brücke bei Buč zusammenhängt. Die Durchbruchsklamm des Orljava-Flusses bei Kamensko bildet zwar die geographische Grenze, nach der üblichen Bezeichnung, des Psunj- und Papuk-Gebirges, sie ist das aber in geologischem Sinne nicht. Das Psunj-Gebirge sendet nämlich hier einen Ausläufer seines krystallinischen Kernes quer über diese Klamm nach NE, welcher als der Golubnjak-Rücken bis nahe von Vrhovci reicht und allseits vom neogenen Gürtel umgeben ist, wodurch auch die Zugehörigkeit des Golubnjak zum

Psunj noch besser zum Ausdrucke gelangt. Die östliche Grenze zwischen dem Psunj und Papuk bildet demnach das neogentertiäre Band zwischen Šušnjari-Vrhovci-Stražeman. — Ebenso ist auch das Psunj-Gebirge und die Požeška gora durch eine breite Neogenbrücke verbunden, die sich von Novagradiška zwischen beiden Gebirgen bis an das Požeganer-Becken ausbreitet.

Die höchste Erhebung des Psunj ist im Brezovopolje von welchem aus sich die eigentliche Wasserscheide über die Javorovica (911 m) und Ravna bila gegen Kamensko hin erstreckt. Vom Brezovopolje aus zergliedert sich das Gebirge in eine Anzahl unregelmässig verlaufender Bergrücken.

Das Psunj-Gebirge besteht in seiner Hauptmasse von krystallinischen Gesteinen, welche von einem Gürtel neogener Sedimente umgeben sind. D. Stur's Ansicht (1. c.), dass der Gebirgskern von Granit besteht, wurde durch spätere Untersuchungen Kišpatić's (1. c. 17.) als unrichtig erkannt. Nach Kišpatić kommen hier Gneise, Glimmerschiefer, Phyllite, Chlorit- und Chloritoidschiefer, Epidotschiefer, Amphibolite und krystallinischer Kalk vor. Gneise findet man hauptsächlich am Südhange des Gebirges, wo sie von einer beinahe ununterbrochenen Amphibolitzone umgürtet sind. Die Phyllite sind nebst den Glimmerschiefern zumeist am Nordhang des Psunj vorhanden und sind oft graphitisch, ebenso wie auch der hier vorkommende Chloritoidschiefer.[1]) Im Phyllite von Hambarište bei Rogolje und bei Ljuljajka ist ein ziemlich schöner Graphit eingelagert.[2]) Er bildet nesterartige oder linsenförmige Lager, manchmal von einer Mächtigkeit von einigen Metern. Im Rakovica-Bache, westlich von der Ruine Čaklovac bei Dragović, konnte ich ein solches Graphitlager zu tage beiläufig 1/2 km weit verfolgen. Diese Graphitvorkommen sind an einen schwarzen, hie und da an hellen Quarzphyllit gebunden.

Die neogene Umrandung des Grundgebirges bilden miozäne und pliozäne Sedimente. Am Südhange des Gebirges, zwischen Šumetlica bis etwas östlich von Rogolje, fehlen miozäne Schichten und man beobachtet hier nur pliozäne und diluviale Bildungen.

Von miozänen Bildungen kommt Leithakalk und Badener Tegel vor. Der Leithakalk steigt am Nordhange des Gebirges bis zu 600 m hinauf, wogegen er am Südhange 400 m nicht erreicht. Von Versteinerungen beobachtete ich in diesem Kalke nebst Nulliporenknollen: *Spondylus*, *Pecten latissimus* Brocc. *Pectunculus polyodonta*, *Clypeaster grandiflorus* Bronn., *Ostrea* cf. *digitalina* Dubois, *O. armata*, *O. (Gryphaea) cochlear* Poli, *Amphistegina Haueri* Orb., *Amph. mamillata* Orb., und ausserdem Bohrmuscheln *(Pholas ?)* und Haifischzähne im Leithakalke bei Grahovljani.

Unter dem Leithakalke kommt nördlich von Benkovac Badener Tegel zum Vorschein. In diesem Tegel kommt nach D. Stur (1. c. 4. p. 288.) folgende Faunula vor: *Vaginella depressa* Daud. ist häu-

---

[1]) M. Kišpatić: Kloritoidni škriljavac iz Psunja. Zagreb, 1891. Rad akad. knj. 104.

[2]) F. Koch: Grafitit od Hambarišta kod Rogolja u Psunju. Zagreb, 1899. Glasnik hrv. naravosl. društva. God. X.

fig in härteren Knollen des Tegels, in welchem die folgenden Foraminiferen vorkommen:

Glandulina laevigata O.	*Nonionina bulloides* O.
Dentalina inornata O.	*Rotalina Bouèana* O.
„ *elegans* O.	*Globigerina triloba* Rss.
„ *pauperata* O.	„ *bulloides* O.
Vaginulina badenensis O.	*Truncatulina lobatula* O.
Marginulina sp?	*Bulimia pupoides* O.
Cristellaria cassis O.	*Textularia Mayeriana* O.
„ *sp.*	„ *articulata* O.
Robulina austriaca O.	*Sphaeroidina austriaca* O.
„ *cultrata* O.	*Biloculina lunula* O.
„ sp?	

Bei Rogolje ist das tiefste Glied der neogenen Ablagerungen ein grauer tegeliger Sand, in welchem ebenfalls wie im Badener Tegel von Benkovac jede Spur von Mollusken fehlt. In diesem Tegel kommt eine reichhaltige Fauna von Bryozoen und Foraminiferen vor (l. c. 4. p. 288.). Von Bryozoen fand man:

Crisia Edwardsi Rss.	*Scrupocellaria elliptica* Rss.
Filisparsa biloba Rss.	*Salicornia marginata* Goldf. *(crassa* Busk.*)*
Idmonea forminosa Rss.	*Eschara polystomella* Rss.
„ *tenuisulca* Rss.	

Von Foraminiferen sammelte Stur hier folgende Arten:

Vaginulina badensis O.	*Globigerina triloba* O.
Polystomella Fichteliana O.	*Uvigerina pygmaea* O.
„ *crispa* O.	*Globulina gibba* O.
Nonionina granosa O.	„ *tuberculata* O.
Rotalina Bouèana O.	*Textularia Mayeriana* O.
„ *Partschiana* O.	„ *abbreviata* O.
„ *Akneriana* O.	„ *deperdita* O.
„ *Soldanii* O.	„ *laevigata* O.
Globigerina bulloides O.	

Von obermiozänen Bildungen, welche den sarmatischen Cerithien-Schichten entsprechen, erwähnt Stur (l. c. 4. p. 289.) folgendes: „Wen man von Raić nördlich das dortige Tal verfogt, sieht man oben auf den Gehängen des Tales die weissen Kalkmergel, in der Talsohle dagegen graue Mergel wechsellagernd mit Sandstein und Schieferschichten. Auf den Schichtflächen der letzteren fanden sich Flügel von Insekten, genau so wie sie auf den Schiefern von Radoboj bekannt sind, ein. Auch Reste von Pflanzen sind da nicht selten“.

Bezüglich dieser Angabe Sturs muss ich bemerken, dass diese so genannten „Schichten von Ober-Raić“ von mir als Badener Tegel erkannt wurden und das die angeblichen Insektenflügel sicherlich mit den hier häufig vorkommenden Flügelsammen von *Acer* verwechselt wurden.

Die weissen, fossilarmen Kalkmergel, die in diesen Gegenden eine grosse Verbreitung haben und welche Stur, und nach ihm andere Autoren, noch als sarmatische Bildungen zum Miozän gehörend auffasten, sind Süsswasserbildungen und gehören schon zum Pliozän. Wir werden diese Bildungen gemeinsam mit den pliozänen Sedimenten Westslavoniens überhaupt weiter unten besprechen.

II. Ravna gora und Crni vrh.

Der Gebirgszug Ravna gora erstreckt sich nördlich vom Psunj von Sirač über den Gipfel Veliki Javornik (718 m), Metla (778 m) und Ravna gora (856 m) nach Osten, wo er durch die miozänen Bildungen des Kamenski dol vom Psunj und Papuk getrennt ist. Im Norden befindet sich zwischen der Ravna gora und dem Crni vrh das oligozän-miozäne Becken von Zvečevo-Zaile. Den Kern der Ravna gora bildet Gneis, welchem sich im Süden Phyllite und meist stark zersetzte Chloritschiefer anschliessen.

Im Želinjak-Bache bei Sirač sieht man eine schmale Zone von dunklem Tonschiefer, Sandstein, Konglomerat und Kalk. Diese Bildungen sind wohl als Karbon aufzufassen (1. c. 26. p. 10.).

Mesozoische Bildungen sind im Westteile beider Gebirgszüge entwickelt. Stur erwähnt (1. c. 3. p. 202.), dass man im Gebiete östlich von Daruvar zwei Glieder der Triasformation unterscheiden kann: ein unteres aus verschiedenfarbigen Schiefern, und ein oberes aus grauen Kalken und Dolomiten zusammengesetztes Glied. — Zumeist beobachtet man stark gefaltete dunkelgraue, rote und grüne Kalkschiefer wechsellagernd mit dunklen und helleren dickgebankten Kalken. In einem solchen dunklen, harten Kalke kommen im Pakra-Tale, zwischen Skupaduša und Komljenica, auch Fossilien vor (1. c. 26. p. 10.): *Myophoria Kefersteini* Mstr., *Cardita* aff. *crenata* Goldf. *Myoconcha* aff. *Curionii* Hauer, *Pecten filosus* Hauer, *Spiriferina* sp? und Durchschnitte grosser Megalodonten.

Eine Triasklippe, welche entlang der Bahnstrecke beim Kurparke von Daruvar auf beiläufig 150 m weit entblösst ist, besteht aus blaugrauem, mergeligem Kalke in welchem Bänke von schwarzem harten Kalke vorkommen. Diese Kalke sind stark von Bohrmuscheln durchlöchert und die Borlöcher sind nachträglich mit zerriebenen Leithakalk ausgefüllt worden.

Stur vermutete (l. c. 3. p. 203.) auf Grund von Spuren eines Pectens auf den Schichtflächen, dass dieser Kalk den Kössener Schichten angehört.

Diese Megelkalke enthalten Reste von (1. c. 26. p. 12) : *Gervillia* sp?, *Myoconcha Lombardica* Hauer, *Gervilleia (Odontoperna)* cfr. *Bouéi* Hauer, *Pecten filosus* Hauer, *Pleurotomaria* sp? u. s. w.

Diese schieferig-kalkige Schichtengruppe wurde als den karnischen Raibler-Schichten entsprechend bestimmt.

Ober dieser Schichtengruppe beobachtet man in diesem Gebiete gänzlich fossillere helle Kalke, Dolomite und Sandsteine, welche dem Hauptdolomite der norischen Stufe gleichzustellen sind.

Von jüngeren mesozoischen Bildungen wurde bisher nur Oberkreide nachgewiesen. Südlich vom Crni vrh fand ich (1. c. 26. p. 7.) im Jovanovica-Tale hell- und blaugraue Gosaukalke mit *Sphaerulites* sp?, *Radiolites* sp?, und *Foraminiferen (Miliola* sp*)*. Das Konglomerat, welches gemeinsam mit einem roten, quarzigen Quadersandstein den Kamm des Crni Vrh-Dujanova kosa-Vrani kamen aufbaut, gehört sicherlich auch der oberen Kreide an. Die Verbreitung der Kreidebildungen ist hier, wie überhaupt in Slavonien, gering.

Von tertiären Bildungen kommen im Oberlaufe des Jovanovica-Baches ockergelbe Sande und graue sandige Letten vor. Ebensolche Sande beobachtet man auch in der Gegend von Zvečevo. Diese Bildungen gehören allem Anscheine nach zum Oligozän und würden den Sotzka-Schichten Steiermarks entsprechen. Im Jovanovica-Tale wurden in diesen Sedimenten in neuester Zeit Schürfungen und Bohrungen auf Kohle — angeblich mit gutem Erfolg — durchgeführt.

Von neogenen Bildungen erscheint Leithakalk in gewöhnlicher Ausbildung als Nulliporenkalk und Uferkonglomerat. Bei Voćin bestimmte Stur (l. c. 4. p. 291.) im Leithakalke *Amphistegina Haueri*, *Ostrea digitalina* Eichw., und von Bryozoen: *Hornera hippolyta* Defr., *Myriozoum geminiporum* Rss, *Cellepora globularis* Bronn.

III. Papuk und Krndija.

Diese Gebirge bilden einen Zug, der sich in einem Bogen von West gegen Südost zwischen Voćin-Kutjevo-Londjica erstreckt, wo er dann in das neogene und diluviale Hügelland gegen Djakovo stettig abfällt. Den Kern dieser Gebirge bildet Gneis; gegen Osten zu nehmen jedoch Glimmerschiefer und verschiedenfarbige Phyllite überhand. Diese Phyllite bilden auch den Südhang, wo sie eigentlich nur die östliche Fortsetzung der Phyllitzone des Südhanges der Ravna gora bilden. Hie und da kommt am Südhange, so bei Kaptol und Kutjevo, nochmals die Gneiszone zutage, welcher eine Schmale Zone von Amphibolit eingelagert ist, ähnlich wie das der Fall am Südhange des Psunj ist, wo der krystallinische Gebirgskern von einem Streifen Amphibolschiefer umrandet ist.

Von paläozoischen Gesteinen erwähnt Gorjanović (l. c. 18. p. 16.) verschiedene Ton, Chlorit und Quarz-Schiefer im Gebiet südlich vom Kapovac. Das geologische Alter dieser Gesteinsserie konnte bisher, infolge des gänzlichen Fossilmangels, nicht näher bestimmt werden. Die Frage ob dieselben silurisch, karbonisch oder schon teilweise permisch sind (l. c. 29. p. 22) bleibt demnach vorläufig offen.

Von triadischen Bildungen erwähnt Stur (l. c. 3. p. 202.) das Vorkommen von Werfener Schiefern bei Velika. Hier kommen rote, graue und gelblich weisse Schiefer vor, wovon nach Stur die beiden ersten den Schiefern von Werfen gleichen, während die letzteren ein gneisähnliches Aussehen darbieten. In Wirklichkeit haben wir es hier jedoch mit verschiedenfarbigen Tonglimmerschiefern zu tun, welche im Papuk- und Krndija-Gebirge eine grosse Verbreitung haben und welchen auch die von G. A. Koch (l. c. 25.) öfters erwähnten „Werfener“ Schiefer aus der Umgebung von Orahovica teilweise angehören. Diese Tonglimmerschiefer sind aber nicht triasisch sondern sie haben zumindest ein altpaläozoisches Alter. — Unter diesen Schiefern kommt am Ruinenberge von Velika grauer, mehr minder dolomitischer Kalk vor. Im Kalke kommen Stengel von Crinoiden und Bivalvenreste vor. Im Kalke ist eine schmale Einlagerung vom braunen schiefrigen und mergeligen Kalk, in welchem Stur *Daonella* (*Halobia*) *Lommeli* Wissm. und *Posidonia* sp? fand. Dieser Kalkkomplex gehört demnach den mitteltriadischen Wengener Schichten an und bildet hier nur das scheinbare Liegende der erwähnten

Schiefer. Wir haben es nämlich hier mit einer überkippten Falte zu tun, so dass die dem Schiefer aufgelagerten Triasschichten unter denselben geraten sind. Weiter talaufwärts ist die richtige Reihenfolge dieser Schichten deutlich sichtbar. — Analoge Wengener Schichten kommen im Quellgebiete der Iskrica bei Orahovica vor, wo Gorjanović (1. c. 29. p. 23) das Auftreten von *Daonella Lommeli* Wissm. feststellte. Diese Schichten erstrecken sich (1. c. 29. p. 24.) gegen Oštri kamen und bis zum Abhange des Petrov vrh hinter dem Manastir.

Obertriadische lichtgelbe, mehr oder weniger krystallinische Dolomite und verwitterte, plattige Kalke kommen am Čipger, bei Hercegovac, am Topličko brdo und Krnjak vor. Hieher gehören auch die krystallinischen körnigen Kalke bei Gradište und am Gavranić brijeg (1. c. 18, 29.).

Wenn man den Kamm des Gebirges nördlich von Velika nach Jankovac zu überschreitet, so beobachtet man, dass dieser Übergang über ein Karstgebiet geschieht. Hier kommen nämlich plattige, mergelige graue, grünliche, rötliche und auch weisse Kalke vor, welche Stur (1. c. 3. p. 203) als triadisch auffasste. Diese Bildungen erinnern jedoch so sehr an gewisse Schichten in der Požeška gora, welche als oberkretazisch befunden wurden (1. c. 32.), so dass ich dieselben ebenfalls als Sedimente der oberen Kreide annehmen muss.

Von tertiären Bildungen kommen hier oligozäne kohlenführende Sedimente vor. Sie bilden eine schmale Zone von Venje über Mitrovac und Kutjevo bis zum Lončarski vis und Gradište. Dieselben bestehen aus Letten, Mergeln, Konglomerat, Sandstein und gelben Sanden. Stur (1. c. 4. p. 293), Paul (1. c. 10. p. 303) und Hauer[1]) waren der Ansicht, dass diese Sedimente der sarmatischen Stufe — gleich denjenigen von Radoboj angehören. Im Jahre 1875 spricht jedoch Paul (1. c. 12) schon die Meinung aus, dass man es hier wohl mit oligozänen Sotzka-Schichten zu tun hat. In den Kohlenschichten von Gradište kommt eine Zwischenlage von grauen, mürben, bituminosem Mergel vor mit *Melania Escheri* Brong., Planorben, Fischresten und Sumpfpflanzen. Das oligozäne Alter dieser Bildungen wurde auf Grund der Fossilführung und eines Vergleiches mit den Sotzka-Schichten der Požeška gora von Gorjanović (1. c. 18. p. 18) endgiltig nachgewiesen.

Von miozänen Bildungen kommt Leithakalk und Badener Tegel vor. Man beobachtet sie unterhalb der Ruine Ružica und von hier über Čelebino Kestenje und Krnjak bis Šumedje; dann wieder von Jelav potok — die Krndija von Ost umfassend — bis Gradište. Zwischen Velika bis Gradište fehlen miozäne Bildungen ganz. Von Velika erstreckt sich der Leithakalkzug nach SW, wo er sich bei Orljavac mit der Leithakalkzone am Südrande des Psunj verbindet. Bei Stražeman verbreitert sich die miozäne Zone nach Norden und umfasst, über Vrhovci greifend, den östlichen Ausläufer des Psunj-Gebirges.

---

[1]) Hauer: Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der österr. ungar. Monarchie. Wien, 1875. Pag. 595.

Von Versteinerungen sammelte Stur (1. c. 4. p. 292) bei Gradište:

Ostrea digitalina Dubois.	*Idmonea foraminosa* Rss.
Pecten latissimus Brocc.	„ *tenuisulca* Rss.
Amphistegina Haueri Orb.	„ *Giebeli Stol.*
„ *mammilata* Orb.	*Retepora cellulosa* Lk.
Heterostegina costata Orb.	*Cellepora globularis* Bronn.
Hornera hippolita Defr.	*Eshara bipunctata* Rss.
Myriozoum truncatum Lk.	„ *monilifera* Edw.
Salicornia marginata Goldf. (*crassa* Busk.)	

Gorjanović fand hier noch: *Ostrea gingensis* Schloth., *Pholadomia alpina* Math. und *Pecten* aff. *Besseri* Andr.

Von sarmatischen Bildungen erwähnt Gorjanović (1. c. 18, p. 22) weisse weiche Mergel und hellgelbe Kalkmergel, die hauptsächlich bei Kovačevac unweit von Londjica vorkommen. In denselben findet man: *Ervillia, Cardium obsoletum, Trochus* sp? Solche Bildungen kommen noch westlich von der Ruine Ružica und im Hercegovac-Tale vor. Am ganzen Nordhange der Krndija fehlen diese Schichten; sie erscheinen erst wieder bei Bukova glava und bei Stari Zoljan (1. c. 29, p. 26).

IV. Požeška gora.

Die Požeška gora ist mit dem Psunj-Gebirge mittels einer breiten Zone neogener Sedimente verbunden. Der innige Zusammenhang der neogenen Bildungen beider Gebirge kommt am besten zum Ausdrucke in den weissen unterpontischen Mergeln des Bijeli brijeg, der zugleich die Wasserscheide der Zuflüsse der Orljava und jener der Save unmittelbar zuströmenden Bäche des Psunj und der Požeška gora bildet. Der westliche Teil des Gebirges wird Babja gora genannt (Kapovac 637 m), der grössere östliche Teil hat im Maksimov hrast seine höchste Erhebung (616 m).

In der Hauptmasse ist das Gebirge von tertiären Bildungen aufgebaut. Nur an der Nordseite kommt am Rande des Aufbruches eines andesitischen Eruptivgesteines Gneis und Glimmerschiefer in kleinen Partien vor. So z. B. bei Novoselo, Komušina und Vidovci. Einige grössere Gneisblöcke wurden beim Ausbruche durch das Eruptivgestein emporgerissen, wie man das auf dem Sokolovac-Berge bei Požega an einigen Stellen ganz gut beobachten kann.

Die von Stur und anderen Autoren erwähnten Triasbildungen im Vučjak-Tale südlich von Požega gehören nach neueren Untersuchungen (1. c. 32) zur Oberkreide. Dieselbe erscheint hier als graue, grüne, rote und schwarze tonige Mergelschiefer, Plattenkalke, helle gebankte und massige Korallenkalke. Auf den Flächen der Mergel kommen wurmförmige, unregelmässige Wülste und dünne Crinoidenglieder vor. In den tonigen Mergeln sind Fukoidenreste sehr häufig. Diese Mergel sind typische Vertreter des oberkretazischen Flysches, welcher auch sonst in Kroatien reichlich entwickelt ist (Zagrebačka gora, Samoborska und Žumberačka gora).

Kreidebildungen kommen noch im Kurtin und Krivaja potok südlich von Komušina in kleineren Partien vor. Die grösste Verbreitung haben sie jedoch gegen den Ostrand des Gebirges im Oberlaufe des Bzenički potok.

Den grössten Anteil beim Aufbau des Gebirges haben oligozäne Bildungen. Dieselben bestehen in ihren tieferen Lagen aus grobem Konglomerat (Požeganer Konglomerat), in ihren höheren aus grünlichen Sandsteinen und verschiedenen Mergeln und Sanden. Die Konglomerate sind hauptsächlich westlich von der Linie Požega-Vrhovci-Lipovac verbreitet, die sandigmergelige Ausbildung dagegen östlich.

In diesen kohlenführenden Schichten wurden undeutliche Planorben und Blattabdrücke von *Cinnamomum lanceolatum* Ung. gefunden. Diese Pflanze ist für die oligozänen Sotzka-Schichten bezeichnend und es ist durch sie folglich auch die Altersfrage der hier besprochenen Bildungen gelöst. Gorjanović erwähnt noch aus diesen Schichten bei Seoci *Glandina* cf. *Cordieri* Desh. und Fischknochen (l. c. 18. p. 21).

Leithakalk kommt als eine schmale Zone am Südhange des Gebirges bei Lipovac vor, und zwar als Nulliporenkalk mit der bekannten Molluskenfauna. Hier lehnt sich an dieselben das einzige bisher bekannte Vorkommen von sarmatischen Bildungen in der Požeška gora, in welchen folgende Versteinerungen Vorkommen:

Cerithium pictum Bast.
Cerithium rubiginosum Eichw.
Mactra podolica Eichw.
Ervilia podolica Eichw.
Cardium vindobonense Partsch.

Einen geringen Rest von Leithakalk fand ich noch am Nordende des Dorfes Sulkovci und unterhalb der Kirche von Pleternica. Stur (l. c. 4, p. 295) erwähnt noch ein Vorkommen von Leithakalk bei einer Kapelle unweit von Požega (Vidovci?). Er sagt „Man findet daselbst einen eigentümlich entwickelten Leithakalk in dem Nulliporen selten, dagegen Bryozoen sehr häufig sind". Von Bryozoen sammelte er hier:

Crisia Edwardsi Rss.	:	*Salicornaria marginata* Goldf. (*crassa* Busk).
Pustulopora anomala Rss.	:	*Retepora cellulosa* Lam.
„ *pulchella* Rss.	:	„ *Rubeschi* Rss.
Filisparsa biloba Rss.	:	*Membranipora angulata* Rss.
Hornera hippolyta Defr.	:	*Lepraria monoceras* Rss.
Idmonea foraminosa Rss.	:	„ *stenostoma* Rss.
„ *pertusa* Rss.	:	*Cellepora globularis* Bronn.
„ *tenuisulca* Rss.	:	*Biflustra bipunctata* Rss.
Pavotubigera dimidiata Rss.	:	*Eschara polystomella* Rss.
Defrancia deformis Rss.	:	„ *macrocheila* Rss.
Domopora prolifera Rss.	:	„ *Reussi* Stol.
„ *stellata* Goldf.	:	„ *cervicornis* Lam.
Ceriopora anomalopora Goldf.	:	„ *undulata* Rss.
Myriozoum geminiporum Rss.	:	„ *monilifera* Milne Edw.
Scrupocellaria elliptica Rss.	:	

Von Foraminiferen wurden hier folgende Arten bestimmt:

Robulina cultrata O.	:	*Amphistegina Haueri* O.
Polystomella crispa O.	:	*Heterostegina cristata* O.
Rotalina Boučana O.	:	*Textularia* n. sp. (aff. *laevigata* O.)
„ *Dutemplei* O.	:	

Ausserdem fand man hier noch Krebsscheren, Balanen, Terebrateln, *Argiope decollata* Gm. und *A. pusilla* Eichw., *Fibularia* und Echinusstacheln.

V. Dilj gora.

Dieser niedrige Hügelzug erstreckt sich vom Orljava-Flusse bei Pleternica nach Osten, wo er dann in der Umgebung östlich von Brod allmählich in die Saveebene übergeht. Der Kern des Gebirges besteht aus miozänen Bildungen, der Mantel ringsumher aus pliozänen Sedimenten und diluvialen Lehm und Schotter. Der Leithakalk bildet den Gebirgskamm und ist stellenweise ganz dicht. Er besteht aus Nulliporen und Molluskenresten, hie und da ist er jedoch als dichter Amphisteginenkalk ausgebildet. Das Vorkommen von sarmatischen Sedimenten im Dilj-Gebirge ist bisher nicht nachgewiesen; die als solche in der Literatur erwähnten Bildungen scheinen unterpontisch oder überhaupt pontisch zu sein (l. c. 12, p. 5; l. c. 30. p. 13).

Die pliozänen Bildungen Westslavoniens.

Ausser den Cerithienkalken von Lipovac (Matičević) am Südhange der Požeška gora, den Mergeln bei Bukova glava und Stari Zoljan, von Kovačevac bei Londjica, sind sarmatische Bildungen in Westslavonien nicht bekannt.

Die weissen Mergel, welche in diesem Gebiete eine so grosse Verbreitung haben, liegen überall unmittelbar auf den miozänen Leithakalkbildungen, wo solche vorhanden sind. Sie stellen das mächtigst entwickelte und verbreitetste Glied der neogenenen Ablagerungen dar und bilden eine fast zusammenhängende Zone um diese Gebirgsgruppe. Von ihnen ist das Dilj-Gebirge zum grössten Teil aufgebaut. Auch am Nordrande der Požeška gora kommen sie noch vor und stehen hier gegen Westen in inniger Verbindung mit den weissen Mergeln des Bijeli brijeg.

Diese Mergel sind sehr arm an Versteinerungen. Man findet in denselben selten, hie und da auch zahlreicher, kleine Planorben, Cardien und Limnaeen, welche spezifisch nicht näher bestimmt sind. Ausser Pflanzenspreu, Schilfrohrblättern, fand ich bei Požega in solchen Mergeln vereinzelnte Flügelsamen von Ahorn. Gorjanović (l. c. 18. p. 24.) führt aus den weissen (präpontischen) Mergeln von Londjica *Limnaea protracta* Kramb. an. Im Jahre 1908[1]) liess Gorjanović die Benennung „präpontisches Niveau" für die weissen Mergel mit Planorbis und Limnaeus fallen, da er fand, dass die betreffenden Mergel in der pontischen Stufe in verschiedenen Horizonten auftreten, und zwar als Sedimente lokal begrenzter Süsswasser-Sümpfe oder Seen.

Nach den angeführten Tatsachen können wir über das Alter dieser sogenannten „weissen Mergel" folgendes sagen: Gegen den Abschluss des Miozän tratt eine rasche Aussüssung des Seebeckens ein und es konnte sich eine brackische-sarmatische-Fauna nur in tiefer in das Ufer eindringenden Buchten (z. B. Lipovac) ansiedeln. Es kam dann die mächtige Lage der weissen Mergel mit ihrer spärlichen Fauna zur Ablagerung. Diese Sedimentation dauerte seit Anfang des Pliozän und es entwickelte sich in diesem Süsswasserbecken eine

[1]) Erläuterungen zur geolog. Karte Zagreb, Seite 42.

reichhaltige Molluskenfauna, deren Überreste wir in so grosser Menge in den Kongerien- und Paludinen-Schichten Slavoniens vorfinden.

Diese von Stur, Paul und anderen Autoren als dem Cerithienhorizonte entsprechende weisse, meist kalkige und als sarmatisch resp. obersarmatische Mergel bezeichnete Sedimente, hat man als unterpliozäne (unterpontische) Bildungen aufzufassen.

Über diesen Mergeln folgen die Sande und Tegel der Kongerienschichten, welche in diesem Gebiete auch eine grosse Verbreitung haben. Nach Paul (l. c. 12, p. 15) zerfallen diese Schichten im östlichen Savebecken (wie es scheint auch in der Požeganer Niederung) in eine tiefere Schichte, die durch *Congeria rhomboidea, Cardium Nova-Rossicum, Cardium Schmidti* und *Cardium planum* charakterisiert ist und in eine höhere, die als Hauptlager von *Cardium slavonicum* und *Congeria spathulata* bezeichnet werden kann.

Gorjanović (l. c. 21, p. 133) bestimmte in den unterpontischen Schichten um Londjica folgende Fauna:

Hydrobia sp ?	*Zagrabica* cf. *rhytiphora* Brus.
Limnaeus cf. velutinus Desh.	*Congeria banatica* R. Hörn.
„ *nobilis* Reuss.	„ *zagrabiensis* Brus.
„ *simplex* Kramb.-Gorj.	*Limnocardium Abichiformis* Kramb.-Gorj.
Valenciennesia Reussi Neum.	„ *asperocostatum* „ „
Planorbis Turkovići Kramb.-Gorj.	„ *otiophorum* Brus.
„ *tenuistriatus* Kramb.-Gorj.	*Pisidium costatum* Kramb.-Gorj.
„ sp. aff. *Radmanesti* Fuchs.	„ *protractum* Kramb.-Gorj.
Valvata sp ?	Fischreste.

Im Sommer 1916 sammelte ich im Kongerienmergerl bei Srednje selo oberhalb von Orljavica (Kuzmica): *Valenciennesia* sp ?, *Congeria* cf. *Markovići* Brus., *Planorben, Limnaeen,* Fischschuppen und Blattabdrücke von Landpflanzen.

Im Hangenden der Kongerienschichten kommt zwischen Novska und Brod ein zusammenhängender Zug von levantinischen „Paludinenschichten" mit einer vorwiegend limnischen Fauna vor.

Paul (l. c. 12, p. 16) unterscheidet: untere Paludinenschichten mit glatten, unverzierten Viviparenformen und *Unio maximus* Fuchs, welche hauptsächlich aus Tegeln bestehen, denen nahezu überall Lignitflötze eingelagert sind. Die mittleren Paludinenschichten zeichnen sich durch das Auftreten von schwächer oder stärker gekielten Viviparen aus und bestehen vorwiegend aus Tegeln in denen massenhafte Conchylienanhäufungen auftreten. Minderwertige Lignite kommen in dieser Abteilung auch vor. In den oberen Paludinenschichten treten massenhaft scharfgekielte, geknotete und verzierte Viviparaformen auf. Diese Schichten bestehen aus grauen, oft sandigen Tegeln.

Die Hauptfundorte von Fossilien der Paludinenschichten in dieser Gegend sind: Novska, Raić, Cernik, Ciglenik, Bečić, Malino, Kujnik, Sibinj, Gromačnik, Varoš, Čaplja potok bei Podvinj, Tomica, Frkljevci und Oriovac.

Die Gliederung der westslavonischen Paludinenschichten, wie sie von Neumayr und Paul durchgeführt wurde, haben spätere Aufsammlungen und Beobachtungen Peneckes (l. c. 15) bestättigt. Penecke hat auf Grund seiner eigenen Arbeiten und mit Rücksicht auf die vorhandene diesbezügliche Literatur, vor allem aber die Arbeiten von

Neumayr[1]) Paul (l. c. 12) und Brusinas (l. c. 11), folgende Faunenliste der westslavonischen Paludinenschichten zusammengestellt:

1. Untere Paludinenschichten.

Fundort: Novska, Malino, Čaplja potok.

Congeria polymorpha	:	*Vivipara Suessi*
Pisidium sp.	:	„ *pannonica*
Unio Neumayri	:	„ *Fuchsi*
„ *Hörnesi*	:	„ *Rudolphi*
„ *Partschi*	:	„ *leiostraca*
„ *maximus*	:	*Bythinia tentaculata*
Neritina transversalis	:	*Lithoglyphus fuscus*
„ *semiplicata*	:	*Hydrobia longaeva*
Melania ricinus	:	„ *sepulcralis*
Melanopsis harpula	:	„ *syrmica*
„ *decollata*	:	„ *turricula*
„ *subpyrum*	:	*Valvata piscinalis*
„ *Sandbergeri*	:	*Planorbis* aff. *albus*
Vivipara Neumayri	:	*Limneus* aff. *pereger*

2. Mittlere Paludinenschichten.

a) Horizont der *V. bifarcinata.*

Fundort: Malino, Sibinj.

Congeria polymorpha	:	*Vivipara bifarcinata*
Pisidium sp?	:	„ *Sadleri*
Unio Zelebori	:	„ *Brusinai*
„ *Bittneri*	:	*Tylopoma melanthopsis*
„ *Nicolaianus*	:	*Bythinia tentaculata*
„ *subthalassinus*	:	*Lithoglyphus fuscus*
Neritina transversalis	:	*Hydrobia longaeva*
„ *semiplicata*	:	„ *tenuis*
„ *militaris*	:	*Valvata piscinalis*
Melania ricinus	:	„ *Sibinensis*
Melanopsis lanceolata	:	*Emmericia candida*
„ *hastata*	:	„ *Jenkiana*
„ *pyrum*	:	*Planorbis* aff. *spirorbis*

b) Horizont der *V. stricturata.*

Fundort: Ciglenik, Malino, Sibinj, Čaplja potok.

Congeria polymorpha	:	*Vivipara stricturata*
Pisidium sp?	:	„ *ambigua*
Unio Sibinensis	:	„ *Dežmanniana*
„ *panonicus*	:	*Tylopoma oncophora*
„ *Bittneri*	:	*Lithoglyphus fuscus*
„ *subthalassinus*	:	*Hydrobia longaeva*
„ *Hilberi*	:	„ *pupula*
„ *Stachei*	:	„ *tenuis*
Neritina transversalis	:	*Valvata piscinalis*
„ *semiplicata*	:	„ *Sibinensis*
Melanopsis lanceolata	:	*Emmericia Jenkiana*
„ *hastata*	:	*Planorbis* cf. *albus*
„ *pyrum*	:	*Helix rufescens*

[1]) M. Neumayr: Beiträge zur Kenntniss foss. Binnenfaunen. J. d. g. R. A. Wien, 1869.

c) Horizont der *V. notha.*

Fundort: Ciglenik, Malino, Sibinj.

Congeria polymorpha	*Melanopsis pterochila*
Pisidium sp?	„ *eurystoma*
Unio Sibinensis	*Vivipara notha*
„ *Sandbergeri*	„ *stricturata*
„ *Stolitzkai*	„ *Dežmanniana*
„ *thalassinus*	*Tylopoma oncophora*
„ *Hilberi*	*Byihinia tentaculata*
„ *Oriovacensis*	*Lithoglyphus fuscus*
„ *Stachei*	*Hydrobia longaeva*
„ *Haeckeli*	„ *pupula*
Neritina transversalis	*Valvata piscinalis*
„ *semiplicata*	„ *Sibinensis*
„ *militaris*	*Emmericia candida*
Melania ricinus	„ *Jenkiana*
Melanopsis lanceolata	*Planorbis* cf. *albus*
„ *hastata*	„ *transsylvanicus*
„ *pyrum*	

3. Obere Paludinenschichten.

a) Horizont der *V. Sturi.*

Fundort: Novska, Ciglenik, Malino, Sibinj.

Congeria plymorpha	*Melanopsis lanceolata*
Pisidium sp?	„ *hastata*
Unio slavonicus	„ *pyrum*
„ *Mojsvari*	„ *pterochila*
„ *Barrandei*	„ *eurystoma*
„ *altecarinatus*	*Vivipara Sturi*
„ aff. *Pauli*	„ *recurrens*
„ *Brusinai*	„ *Dežmanniana*
„ *Zitteli*	„ *altecarinata*
„ *thalassinus*	*Tylopoma avellana*
„ *Porumbarui*	*Bythinia tentaculata*
„ *Oriovacensis*	*Lithoglyphus fuscus*
„ *clivosus*	*Hydrobia longaeva*
„ aff. *maximus*	„ *pupula*
Neritina transversalis	*Valvata piscinalis*
„ *semiplicata*	„ *subcarinata*
„ *militaris*	„ *Sibinensis*
Melania ricinus	*Emmericia Jenkiana*
	Helix sp. *indet.*

b) Horizont der *V. Hörnesi.*

Fundort: Novska, Ciglenik, Čaplja potok, Podvinj, Repušnica.

Congeria polymorpha	*Vivipara Hörnesi*
Pisidium sp.	„ *Dežmanniana*
Unio aff. *slavonicus*	„ *altecarinata*
„ *Novskaensis*	„ *arthritica*
„ *Ottiliae*	„ *Pilari*
„ *Pauli*	„ *rudis*
„ *ptychodes*	„ *Novskaensis*
„ *Vukotinovići*	*Tylopoma avellana*
Neritina semiplicata	*Bythinia Pilari*
„ *militaris*	*Lithoglyphus fuscus*
Melanopsis croatica	*Hydrobia pupula*
„ *clavigera*	„ *longaeva*
„ *decostata*	*Valvata piscinalis*
„ *recurrens*	„ *subcarinata*
„ *pterocha*	„ *Ottiliae*
„ *eurystoma*	„ *bifrons*
Vivipara ornata	*Emmericia Jenkiana*

c) Horizont der *V. Zelebori.*

Fundort: Kovačevac, Čaplja potok, Repušnica.

Congeria polymorpha	*Vivipara Zelebori*
Pisidium sp?	„ *arthritica*
Unio ptychodes	*Bythinia Podviniensis*
„ cf. *thalassinus*	*Lithoglyphus fuscus*
„ *Vukotinovići*	*Hydrobia longaeva*
„ *Fuchsi*	*Valvata piscinalis*
Neritina semiplicata	„ *Sibinensis*
Melanopsis croatica	„ *Eugeniae*
„ *clavigera*	„ *Ottiliae*
„ *hybostoma*	„ *bifrons*
„ *recurrens*	„ *Hörnesi*
„ *slavonica*	*Planorbis* cf. *albus*
„ *Braueri*	„ *transsylvanicus*
„ *pterochila*	

d) Horizont der *V. Vukotinovići.*

Fundort: Novska.

Pisidium sp?	*Vivipara Vukotinovići*
Unio Sturi	„ *Pauli*
„ *Wilhelmi*	„ *ovulum*
„ *recurrens*	*Lithoglyphus fuscus*
Neritina transversalis	*Hydrobia* sp?
„ *semiplicata*	*Valvata piscinalis*
Melanopsis cf. *Esperi*	*Emmericia Jenkiana*

Brusina führt in seinen Werken „Matériaux" und „Iconographia" eine grössere Anzahl neuer Molluskenarten aus den Kongerien- und Paludinen-Schichten Slavoniens an, ohne jedoch irgend einer Angabe aus welchen Horizonten dieselben stammen.

Eruptivgesteine der westslavonischen Gebirge.

1. Augitandesit von Vočin. Das von Stur (l. c. 4, p. 291) als Trachyt beschriebene Eruptivgestein von Vočin wurde später von Kišpatić (l. c. 16 u. 31) als Augitandesit bestimmt. Dieses Gestein hat im Bereiche des Jovanovica- und Rupnica-Baches südlich von Vočin eine bedeutende Verbreitung und baut auch den Schlossberg von Vočin auf. In einem Steinbruche an der Strasse Vočin-Zvečevo beobachtet man säulenförmig abgesonderten Andesit. Die Säulen sind 4 bis 6 kantig, verschieden dick und hoch.

Kišpatić (l. c. 31) fand noch eine Anzahl von Andesitgängen im Gneis im Bache Medvedjak unterhalb der Dujanova kosa, in der Rajčevica und besonders im Bache Skoblar.

Um über das Alter dieses Eruptivgesteins einen Anhaltspunkt zu erhalten, wollen wir hier einer Beobachtung Sturs (l. c. 4, p. 291) gedenken: „die südlichen Gehänge (des Schlossberges von Vočin) nahe an der Talsohle bestehen aus Trachyt, an welchen steil aufgerichtete Schichten von Leithakalk angelehnt sind, über welchen die Kalkmergel der Spitze und nördlichen Gehänge des Schlossberges folgen. Der unmittelbare Kontakt des Leithakalkes mit dem Trachyt ist leider nicht aufgeschlossen, da reicher Schutt die Gehänge bedeckt. Die tiefsten sichtbaren Schichten des Leithakalkes erscheinen kreideweiss, porös, die Poren mit feinem Kalkpulver erfüllt,

das beim Schlagen auf das Gestein herausfällt, und das Gestein überhaupt sehr leicht in Stücke zerfällt. Erst mehrere Klafter vom Trachyt entfernt, zeigt der Leithakalk seine gewöhnliche gelbliche Färbung und eigentümliche Beschaffenheit".

Dieselbe Beobachtung machte ich vor Jahren auch und konnte zugleich feststellen, dass die jüngeren neogenen Bildungen in der nächsten Umgebung des Eruptivgesteins keine solche Störungen aufweisen, die man als eine Folge der Eruption deuten könnte, sondern sie zeigen eine sanfte (bis 15 Grad) Schichtneigung, welche als die Folge postpliozäner Faltungsvorgänge aufgefasst werden muss.

Die Eruption des Augitandesites vollzog sich demnach im Obermiozän.

Schliesslich möchte ich noch bemerken, dass ich auf dem Berge Gaj (269 m) beim Dorfe Popovac mali, nördlich von Voćin, ein schlackiges Tuffgestein fand, welches in einem Zusammenhange mit der Eruption bei Voćin stehen muss.

2. Augitandesit von Požega. Unter der Bezeichnung Felsitporphyr, Porphyrtuff, Hornfelstrachyt beschreibt Stur in seinen zitierten Arbeiten das andesitische Eruptivgestein von Požega. Das Gestein bildet am Nordrande der Požeška gora einen ziemlich breiten Zug, der sich vom Bukovica-Bache, westlich von Požega, bis nahe von Pleternica nach Osten erstreckt. Das Gestein ist zum grössten Teil stark verwittert, und hat eine ockergelbe, dunkel oder hell rostbraune Farbe. Der Schlossberg in der Stadt Požega besteht auch von solchem ganz verwitterten Eruptivgestein. An manchen Stellen beobachtete ich jedoch noch ziemlich frisches Gestein (Komušinski potok, Kamenjača-, Kurtin-, Krivaja- und Paka potok, bei Srednje selo). Solches Gestein hat eine dunkel-grüne, beinahe schwarze Farbe, aus welcher sich die weissen Feldspate gut hervorheben. Im zersetzten Gesteine kommt in Spalten ein ziemlich reiner Kaolin vor, in etwas grösserer Menge am Starac bei Blacko. Hier kommt in diesem Gesteine auch in Spalten Brauneisenstein vor.

Das von mir bei Požega gesammelte Gesteinsmaterial hat Dr. Fran Tućan (l. c. 34) mikroskopisch untersucht und konnte feststellen, dass hier von Eruptivgesteinen nebst dem Diabas von Komušina vorwiegend Augitandesit vorkommt. Die Hauptbestandteile des Andesites sind Feldspat (Labrador-Bytownit), Augit und Ilmenit.

Dieses Eruptivgestein hat bei seinem Ausbruche nicht nur Blöcke des krystallinischen Grundgebirges (Gneis, Glimmerschiefer) emporgerissen, sondern es hat die Schichten der oberen Kreide durchbrochen und lokal stark gestört, wie das am Westgehänge des Vranduk und im Krivaja Bache bei Vidovci gut sichtbar ist. Entlang der Aufbruchszone am Nordrande der Požeška gora fehlen miozäne Bildungen, oder sie sind nur in ganz geringen Resten erhalten. Wie es scheint sind diese Bildungen hier infolge der Störung abgesunken, welche den Ausbruch des Eruptivgesteins veranlasste. Es wäre demnach das Alter dieser Eruption in das Obermiozän zu versetzen. Nähere Beweise für das Alter dieses Gesteines wären jedoch noch zu bringen. Das dasselbe aber sicher eines post-

kretazischen Alters ist, muss auf Grund unserer Beobachtungen als erwiesen angenommen werden.

3. Hornfelstrachyt?, Grünsteintrachyt?. Südlich vom Kamme des Dilj-Gebirges kommt im Oberlaufe des Crni potok, am Crljeno brdo und bei Gradec unweit von Matković mala ein sehr zersetztes andesitisches Eruptivgestein vor. Dieses Gestein ist dem zersetzten Andesit von Požega ganz ähnlich und ist höchst wahrscheinlich gleichzeitig mit demselben zum Ausbruche gelangt. Nach Pilar (l. c. 13), kommt in diesem Gesteine Haematit, Galenit und Wismutin vor.

4. Quarzbasalt von Kutjevo. Nördlich von Gradište, unweit von Kutjevo, befindet sich ein Eruptivgebiet, welches sich vom Lončarski vis strahlenförmig nach NE und S ausbreitet. Das Gestein wurde von Stur (l. c. 4, p. 293) als Rhyolith beschrieben. Nach Kišpatić (l. c. 31) besteht dieses Gestein aus: Quarz, Feldspat, Olivin, Pyroxen und Amphibol.

5. Diabas von Orahovica. Diabas kommt im Krndija-Gebirge nur im Hercegovac und Radlovac-Bache vor. Im Radlovac Bache wird er für Beschotterungszwecke gebrochen. Das Gestein ist dunkelgrün und zum grossen Teil schon stark verwittert. Seine Bestandteile sind: Feldspat, Pyroxen, Apatit, Ilmenit und Zirkon (l. c. 31).

6. Diabas von Požega. Diabase waren bisher aus der Požeška gora unbekannt. Ich fand bei Komušina ein dunkelgraugrünes dichtes Gestein, welches von Dr. Tućan (l. c. 34) als Diabas bestimmt wurde. Als Hauptbestandteile des Gesteins konstatierte Tućan Andesin, Pyroxen und Ilmenit und stellte zugleich fest, dass dieses Gestein seiner mineralischen Zusammensetzung nach ganz gleich mit dem Diabase aus der Krndija (Orahovica) ist, nur ist es viel dichter.

Nutzbare Mineralien und Gesteine.

Brauneisenstein kommt im Požeganer Eruptivgesteine (Augitandesit) bei Blacko vor. Ausser grösseren Findlingen hat man hier mittels Versuchsstollen am Starac-Berge Eisenerz in Spalten und Mugeln gefunden. Obwohl das Erz durchschnittlich von guter Qualität ist, so ist die bisher festgestellte Menge doch zu gering um bergbaulichen Betrieb zu rechtfertigen. Nach einer Analyse (l. c. 2, p. 117) enthält dieses Erz: 4·7 Kieselerde und Ton; 90·9 Eisenoxyd = 63·6 Eisen; 4·4 Wasser und Spuren von Kalk.

Graphit, Graphitit kommt im Psunj-Gebirge linsen- und nesterförmig in schwarzen und hellen Quarzphylliten vor. So bei Ljuljajka und Hambarište unweit von Rogolje und im Rakovica-Bache bei Dragović. Eine Analyse des Graphitites von Hambarište ergab:[1])

H_2O	0,42
C	55,07
CO_2 (ungebunden)	0,18

[1]) F. Koch: Grafitit od Hambarišta kod Rogolja u Psunju. Zagreb, 1899. Glasnik hrv. naravosl. dr. God. X.

H	0,25
O	1,62
$Si\,O_2$	25,04
$Al_2\,O_3$	11,11
$Fe_2\,O_3$	3,44
$Ca\,CO_3$	4,33

Kaolin kommt als Zersetzungsprodukt des Eruptivgesteins (Augitandesites) in der Požeška gora vor. Bei Blacko findet man es als Spaltenausfüllung in diesem Gestein. Als feuerfestes Material wäre es wohl in der Kleinindustrie gut zu gebrauchen. Dieser Kaolin besteht aus (l. c. 3, p. 204):

Kieselerde	68,0
Tonerde	19,2
Eisenoxyd	Spur
Magnesia	2,4
Wasser	10,0
	99,6

Feuerfeste Tone kommen bei Pakrac, Virovitica und Slatina vor.[1])

Kohlen, Lignite. Ältere Braunkohlen kommen nur in den oligozänen Ablagerungen der Požeška gora (Majdan, Gornji Lipovac, Pavlovci u. a. O.) und im Oberlaufe des Jovanovica-Baches bei Vočin vor. Bei Vočin wurden dieselben erst in neuerer Zeit angebohrt. Neogene Lignite sind in diesem Gebiete sehr verbreitet. Sie kommen hier zumeist im Hangenden der Kongerienschichten vor und bilden Flötze von oft mehreren Klaftern Mächtigkeit. Über die näheren Lagerungsverhältnisse und die Qualität dieser Kohlen- und Lignitvorkommen finden sich in der zitierten Literatur von Stur (l. c. 1—4) und Paul (l. c. 8, 12), sowie auch in einem Werke von Kalecsinszky[2]) Angaben vor. Fundstellen sind folgende: Sibinj, Malino, Slobodnica, Gromačnik, Varoš, Tomica, Hrkanovci, Gradište, Begteš, Kutjevo, Mitrovac, Mala Velika, Rienci, Vočin, Batinjani, Nova Gradiška, Mašić, Raić, Novska, Daruvar, Ciglenik, Dobrakuća, Ježevik, Kozarica, Kujnik, Muratovice, Oriovac, Paklenica.

Petroleum (Naphta) kommt am Südrande des Psunj-Gebirges in den pliozänen Mergeln und Sanden vor. In Brunnenschächten wurde bei Paklenica unweit von Novska, Petrovoselo und Baćindol bei nova Gradiška Rohnaphta gewonnen und als Wagenschmiere verwendet. Erdpech (Ozokerit) kommt in der Umgebung der Ölausbisse von Baćindol und Petrovoselo vor. Der Betrieb ist schon vor längerer Zeit an allen drei Orten eingestellt. Die jährliche Gewinnung war immer gering.[3])

---

[1]) A. v. Kalecsinszky: Die untersuchten Tone d. Länder d. ung. Krone. Publ. d. kgl. und. geol. Anstalt. Budapest, 1906.

[2]) A. v. Kalecsinszky: Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone. Publikationen d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Budapest, 1903.

[3]) T. Posewitz: Petroleum und Asphalt in Ungarn. Mitteil. aus d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. Budapest, 1909.

J. v. Böckh: Der Stand der Petroleumschürfungen in den Ländern der ung. Krone. Ibidem, 1909.

In neuester Zeit wurde bei Jagma unweit von Lipik Erdöl angebohrt. Die Bohrung erzielte eine sehr ergiebige anhaltende Gasausströmmung nebst Eruptionen von Schwerölen. Näheres über die Bohrung und deren Resultate konnte ich bisher nicht in Erfahrung bringen.

Thermen.

Die Jodtherme Lipik war schon den Römern als „Thermae Jasorensis" bekannt. Im Jahre 1869 wurde hier ein artesischer Brunnen bis in die Tiefe von 123 Klafter angebohrt. In den tiefsten angebohrten Schichten fand man eine grosse Menge von Foraminiferen nach welchen man schliessen kann, dass man es hier mit miozänen — dem Badener Tegel entsprechenden — Meeresbildungen zu tun hat. Man fand: *Haplophragmium*, *Clavulina*, *Cornuspira*, *Nodosaria*, *Vaginulina*, *Frondicularia*, *Glandulina*, *Robulina*, *Bulimia*, *Polymorphina*, *Schizophora*, *Pulvinulina*, *Rotulina*, *Truncatulina*, *Globigerina*. — Das Wasser des artesischen Brunnens hat eine Temperatur von 51,2 Grad Reaum.[1])

Die eisenhältige Quelle von Daruvar hat eine Temperatur von 47° C. Sie befindet sich auch im Bereiche pliozäner Bildungen an einer Bruchlinie.

Die alaunhältige Therme von Velika mit 27° C kommt an der Grenze zwischen dem mitteltriadischen dunklen Kalke und den bunten Phylliten zu tage. Die Temperatur ist nicht konstant, da die Quellfassung derzeit so verwahrlost ist, dass die Tagewässer teilweise Zutritt in die Quelle haben.

Tektonische Leitlinien.

Am Westrande der westslavonischen Gebirgsgruppe verläuft in nordsüdlicher Richtung eine Bruchlinie, entlang welcher die westlichen Gebirgsteile abgesunken sind. Gekennzeichnet ist diese Linie durch die Thermen Daruvar und Lipik und durch das Vorkommen von Klippen und Fetzen von Leithakalk (Batinjani, Daruvar) und Triaskalken (Daruvar, westlich von Rosića und Pijanovo brdo) als Reste der hier abgesunkenen Gebirgsteile. Die Triasklippe beim Kurparke von Daruvar ist, wie oben gesagt, von Bohrmuscheln durchlöchert, bildete demnach zur Zeit des Miozän den Meeresstrand. Die Ausfüllung der Bohrlöcher mit Nulliporenkalk, sowie die an der Triasklippe verbliebenen Reste dieses Kalkes, zeigen, dass es hier erst nach Abschluss des Miozän zum Absinken von Gebirgsteilen an dieser Spalte kam.

Zu selber Zeit, nämlich zu Ende des Miozän, erfolgte der Ausbruch des Augitandesites bei Vočin. Die steile Lage und die Ausbrennung des Leithakalkes in der Nähe des Andesites am Schlossberge von Vočin legen für diese Annahme genügendes Zeugniss ab.

Höchstwahrscheinlich geschah das Empordringen des Quarzbasaltes von Kutjevo (Lončarski vis), des Augitandesites von Požega und desjenigen vom Crljeno brdo im Dilj zur selben Zeit.

---

[1]) H. Kern: Jodna kupelj Lipik i njezine toplice. Zagreb, 1877.

*

In petrographischer Hinsicht besteht zwischen den westslavonischen Gebirgen und der unweit westlich liegenden Moslavačka gora, sowie den im Süden an der Save gelegenen bosnischen Gebirgen Motajica und Prozara, kein wesentlicher Unterschied. Es sind das genetisch eng verwandte Teile des sogenannten „orientalischen Festlandes“.

In allen diesen Gebirgen beobachtet man ein Hauptstreichen: NW-SE (oft mehr W-E) und seltener, ein zu dieser Richtung senkrecht verlaufendes Streichen. An diese beide Richtungen sind auch die hauptsächlichsten tektonischen Vorgänge, d. h. Hebungen und Senkungen einzelner Gebirgsteile, gebunden.

Eine am Nordrande der Moslavačka gora, des Papuk und der Krndija verlaufende Bruchlinie (Drave-Linie) gibt sich zu erkennen durch das Auftreten von Diabasporphyrit bei Samarica, Andesit bei Vočin und den Quarzbasalt von Lončarski vis.

Zu gleicher Zeit senkte sich der Südrand des Psunj an einer Bruchlinie (Save-Linie) und es kam zu einer Transgression pliozäner Wässer über miozäne Schichten. Am Nordhange des Psunj beobachten wir die miozänen Leithakalke in einer Höhe von zirka 600 m, am Südhange dagegen nur bis kaum 400 m. Die Südränder der Motajica und Prozara planina mussten sich gleichzeitig auch senken, da wir an den nördlichen Rändern keine tertiäre Bildungen finden. Leithakalk kommt in der Motajica nur bis in eine Höhe von beiläufig 200 m (Vučje jame) vor.

Der Požeganer Kessel ist ein Senkungsfeld, welches an E-W am Südrande des Papuk-Krndija-Gebirges und am Nordrande der Požeška gora verlaufenden Brüchen, abgesunken ist.

Die Durchbruchsklamm des Orljava-Flusses von Kamensko kann erst nach der Absenkung der Požeganer Depression entstanden sein, da in der ganzen Klamm keine Spur von miozänen oder pliozänen Bildungen nachzuweisen ist, solche jedoch (miozäne) an beiden Mündungen derselben vorhanden sind.



Fauna gornje krede Zagrebačke gore.

Napisao prof. **Ferdo Koch.**

Zadnjih godina sabrao sam u Zagrebačkoj gori na više mjesta krednih okamina. Najviše takovog faunističkog materijala našao sam sjeverno od Vrapča na lijevo od ušća Zagušnog jarka u dvim kamenarama. Kredne naslage nisu ovdje bogate na okaminama a ove su uz to većim dijelom jako deformirane i skršene uslijed silnog gorskog tlaka, koji je proizveo jako boranje tih naslaga.

Sabrani fosilni materijal sam već posvema obradio god. 1914. pa čeka na publikaciju u formi monografijske studije. No kako su za vrijeme rata nastale takove prilike, koje i danas još postoje, da se ovakove veće radnje sa brojnim slikama izdavati nemogu, to sam se riješio da bar u ovoj formi publiciram popis faune krednih naslaga Zagrebačke gore.

Geologijska starost krednih naslaga Zagrebačke gore nije još posvema stalno utvrdjena. Prof. dr. D. Gorjanović [1]) označio je u geologijskoj karti ove naslage kao: turon-senon. Ova oznaka je opravdana, jer u sabranoj fauni nalazimo velikim dijelom onakovih oblika, kakovih imade u srednjim i gornjim naslagama gornje krede istočnih Alpa (Gosau).

Kredne naslage Kalničke gore [2]) pripadaju po svojoj fauni gornjem turonu (Angoumienu) i sežu prama gore sve do donjeg Campagniena, a isto vrijedi za kredne naslage Crnog vrha, Papuka, Požeške gore i Fruške gore.

Spominjem za sada samo još to, da u fauni Fruške gore imade oblika, koji po svojoj starosti pripadaju najgornjem senonu takozv. Maastrichtienu (Danien inf.). *Spondylus radula* Lam., koji nastupa u Lutétienu (Parisien inf.) srednjeg eocena Pariškog „Calcaire grossier“, nadjen je i u gornjoj kredi Zagrebačke gore.

U Zagrebačkoj gori sabrana je do sada ova fauna:

Protozoa.

Rhizopoda.

Foraminifera. Od foraminifera nalazimo mnogo zastupnika iz familije Miliolidae. Ponajčešće su makrosferički oblici jedne Biloculine, koja jako nalikuje na *Biloculina depressa* d'Orb. iz dubljina Atlantskog oceana. — Od Lagenida ima zastupnika rodova: Nodosaria, Dentalina, Vaginulina i Dimorphina. Od familije Textularidae našao sam: *Textularia* sp.?, *Pseudotextularia* sp.?, *Pseudotextularia striata, Gaudryina rugosa* d'Orb. — Brojnije je zastupana familija

[1]) D. Gorjanović: Geologijska pregledna karta kraljev. Hrvatske-Slavonije. Sv. V. Tumač geolog. karti Zagreb. 1908.

[2]) F. Koch: Die oberen Kreideschichten des Kalnik-Gebirges in Kroatien. Glasnik hrv. prirodoslovnog društva. God. XXX. Zagreb, 1918.

Globigerinidae, a česte su vrsti: *Globigerina cretacea* i *Globigerina linneana.* — Nummulinidae su rijetke a zastupane su samo sa: *Orbitoides media* d'Archiac.

Radiolaria. Najčešće su Spumelarie osobito Cenosphaera Ehrbg. Nešto rjedji su rodovi Staurocromyum, Lithocyclia i Staurodictya. Od roda Rhopalastrum nadjena je vrst: *Rhopalastrum retusum* Rüst i *Rh. Henlei* Rüst. Stichocyrtida su zastupana sa *Lithocampe* aff. *cretacea* Rüst.

Coelenterata.

1. Porifera.

Razred: Spongiae.

Od spužva nadjeno je pripadnika Silicispongia, i to vrsti: *Siphonia piriformis* Goldf. i *Jerea* cfr. *piriformis* Lamx.

2. Cnidaria.

Razred: Anthozoa.
Red: Hexacorallia Haeckel.

A. Perforata.

Familia Fungidae M. Edw. et H.: *Cyclolites d'Orbigny* De Fromentel, *C. scutellum* Reuss, *C. polymorpha* Bronn (Goldfuss sp.).

B. Aporosa.

Familia Astraeidae: *Montlivaltia Salisburgensis* M. Edw., *Platysmilia multicincta* Felix (Reuss sp.).

Familia Styloporidae: *Astrocoenia ramosa* M. Edw. et J. Haime, *A. ramosa* M. Edw. et J. H. var. *reticulata* Goldfuss nom.

Familia Turbinolidae: *Trochosmilia complanata* M. Edw. et J. H. (Goldf. sp.), *T. Dumortieri* J. Haime, *Diploctenium lunatum* Michelin (Bruguiére sp.), *D. ferrum-equinum* Reuss, *D. ferrum-equinum* Reuss var. *brevicorne* nov. nom., *D. croaticum* nov. spec., *Trochocyathus carbonarius* Reuss, *T. conulus* M. Edw. et J. Haime, *T. gracilis* M. Edw. et J. H.

Red: Octocorallia Haeckel.

Familia Gorgonidae: *Isis* sp.? pripada valjda vrsti *Isis melitensis* Goldf.

Tabulata.

Familia Favositidae: *Favosites* nov. spec.? (aff. *polymorpha* Goldf.). Ova vrst veoma nalikuje na *Favosites (Calamopora) polymorpha* var. *ramoso-divaricata, tubis obconicis* Goldf.

Echinodermata.

Od Echinodermata nadjen je lih jedan Spatangid i to: *Linthia* nov. spec.? i odlomci od krakova *Ophiurida.*

Vermes.

Od crvi našlo se je u krednim naslagama zastupnika od tri roda sa vrstima: *Pomatocerus* aff. *triqueter* L., *Serpula bistriata* nov. spec., *Spirorbis* spec.?

Mollusca.

A. Lamellibranchiata.

Školjkaša nadjeno je u krednim naslagama Zagrebačke gore u dosta velikom broju vrsti, dok je broj individa pojedine vrsti malen. Velikim su dijelom školjke deformirane ili skršene tako, da je specifično opredeljenje u mnogo slučajeva nemoguće ili tek približno.

Nadjene su ove vrsti: *Inoceramus Cripsi* Mant., *I. regularis, I. Mülleri, Pectunculus Marrotianus* d' Orb., *P.* cfr. *hungaricus, P. sublaevis, Cardium gosaviense, C. Loralaiense, Cyprimeria discus* Math., *C. moneta* Hzl. *Cytherea ovalis* Goldf., *C. tumida* Müll., *Tapes fragilis* d' Orb., *T. (Icanotia) impar* Zitt., *T. Martiniana* Math., *T. nuciformis* Müll., *Eriphyla lenticularis* Goldf., *Panopaea* aff. *gurgitis, Liopistha frequens* Zitt., *Neaera* sp.?, *Corbula* aff. *striatula* Sow., *C.* aff. *substriatula* d' Orb., *Cyprina* sp.?, *Cyrena (Corbicula)* sp.?, *Hippurites cornu-vaccinum* Goldf., *Astarte* sp.?, *Trigonia* n. sp.? aff. *aliformis* Park., *T.* cfr. *longiloba* Jimbo, *Cucullaea Chiemiensis* Gümb., *Arca Geinitzi* Rss., *Macrodon bifidens* Rss., *Leda* (*nudata* Desh.?), *Leda* cfr. *Försteri* Müll., *Nucula pectinata, N.* cfr. *Stachei, Exogyra sigmoidea* Rss., *Gryphaea* sp.?, *Gryphaea vesicularis* Lam., *Ostrea* sp.?, *Plicatula aspera, Spondylus radula* Lam., *Neithea striatocostata* Goldf., *Neithea Faujasi* Pict., *N. quadricostata* Sow., *Lima* cfr. *decussata* Münst., *Lima* sp.?, *Thracia* sp.?, *Anatina* sp.?, *Trigonoarca (pectunculus)* sp.?, *Fimbria (Corbis)* sp.?, *Fimbria coarctata, Cardita* sp.?, *Venericardia* sp.?

B. Scaphopoda.

Fosilnih Scaphopoda nalazimo dosta često u krednim laporima Zagrebačke gore. Najviše je zastupan rod Dentalium: *Dentalium* aff. *denssatum* Sow., *D. medium, D. polygonum.* — Od roda Antalis nalaze se pojedine krhotine, koje se ne dadu specifički odrediti.

C. Gastropoda.

Patella sp.?, *Fissurella* sp.?, *Pleurotomaria* sp.?, *Turbo* sp.?, *Phasianella* sp.?, *Solarium* cfr. *plana, Capulus* sp.?, *Natica lyrata* Sow., *Turitella disjuncta* Zk., *T. columnea* Zk., *T. Fitonana* Münst., *T. laeviuscula* Sow., *T. (Zaria) multistriata* Rss., *Omphalia conica?, Omphalia (Glauconia)* sp.?, *Cypraea* sp.?, *Nerinea* sp.?, *Volutilithes (Volutoderma) elongata* d' Orb., *Voluta* sp.?, *Oliva* sp.?, *Pleurotoma* sp.?, *Conus* sp.?, *Cylindrites cretaceus* Vacek, *Actaeonella gigantea* Sow., *A. obtusa* Zk., *A. laevis* Sow., *A. voluta* Goldf., *Bullina cretacea* d' Orb., *Ringicula* sp.?, *Avellana* sp.?, *Avellana decurtata.*

D. Cephalopoda.

Od Cephalopoda našao je pred mnogo godina prof. Gorjanović nepotpuni otisak većeg amonita, koji se nije dao pobliže odrediti. Taj amonit pripada rodu P a c h y d i s c u s.

Arthropoda.

Crustacea.

Od raka našao sam lih veći komad cephalotoraxa od *Clytia (Eryma?) Leachi* Reuss.

Neolitička strjelica iz Velebita. Pred nekoliko godina predao mi je gosp. Ilija Stojanović, kr. drž. nadšumar u Gospiću, kremenu strjelicu, koju je našao na Lisini na stazi, koja vodi sa Jadovna u Bužim. To je prvi meni u ruke dospjeli predmet neolitičkoga podrijetla iz Velebita. Strjelica izradjena je vješto od crvenkasto sivoga, prozračnoga kresivca. Ona ima zajedno sa nešto odlomljenim šiljkom do 3·5 cm duljine, 2 cm. širine i 0·5 cm debljine.

Teško je zamisliti, zašto nebi bilo u kraju kakav je hrvatski krš, koji se tako daleko širi sjeverno od Velebita, tragova diluvijalnom čovjeku i njegovim nasljednicima mladjeg kamenog doba. Ovaj predjel bijaše već u starijem tercijaru kopno, dakle i poslije uvijek otvoren sa istoka i zapada za putovanja životinjska i čovjeka. Proces krša započeo je ovdje veoma ràno, pa je nastalo bezbroj špilja podesnih kao skrovišta zvjerima i čovjeku. Guste šume prostirale su se ovim krajem te je sigurno bilo i obilno divljači, a rijeke tamo takodjer obiluju ribom i racima, pa je lovac pračovjek dovoljno bio osiguran hranom.

U Brkića pećini na Resniku kod Ričica našao se je prije više godina veliki broj velikih i jakih kostiju, navodno od medjeda. Ove kosti raznesoše seljani, tako da nisam ni komadićka mogao viditi. Nekoliko koštanih odlomaka, koje sam u toj špilji našao, i to u njenom gornjem dijelu uloženo u vapnenoj sedri, nisu bili podesni za specifično opredijeljenje. Maleni komadić kosti, što mi ga je dao starješina u Ričicama Knežević, bio je posve nalik na koštani artefakt. To bijaše šuplja, tanka odlomljena kost, na jednom kraju zatvorena te struganjem i trljanjem zaobljena i izgladena. Ova kost bi dakle mogla biti svjedokom, da su ovdje već i starije ljudske rase obitavale. Bilo bi dakle zanimivo u tom smjeru ovdje dalje istraživati.

U nekim špiljama ovoga kraja našlo se je rimskih brončanih fibula i komada od lonaca. Osobito obilato ima u tim špiljama, kadšto u pravim gomilama, kostiju raznih domaćih životinja (goveda, koze, ovce). Narod je naime za doba turskih ratova ove špilje vrlo rado upotrebljavao kao sigurna zakloništa (zbjegovi), a i kasnije bile su one zakloništem hajduka.

Moramo dakle pretpostaviti, da su špilje u hrv. kršu bile već u diluvijalno doba dijelomično nastanjene. Kasnija česta, više ili manje prekidana uporaba tih špilja za stanovanje, imala je posljedicom uništenje postojećih diluvijalnih kulturnih naslaga, ili su ove bile kasnijim naslagama debelo zastrte, tako da će tek točnija i dublja kopanja omogućiti riješenje ovoga pitanja. U tom pogledu učinjeno je ali u tom kraju premalo. Speleološka sekcija kr. geol. povjerenstva u Zagrebu započela je u tom smjeru već raditi, pa ju čeka doduše tegotan no vjerojatno i uspješni rad.

F. Koch.

HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXXII.

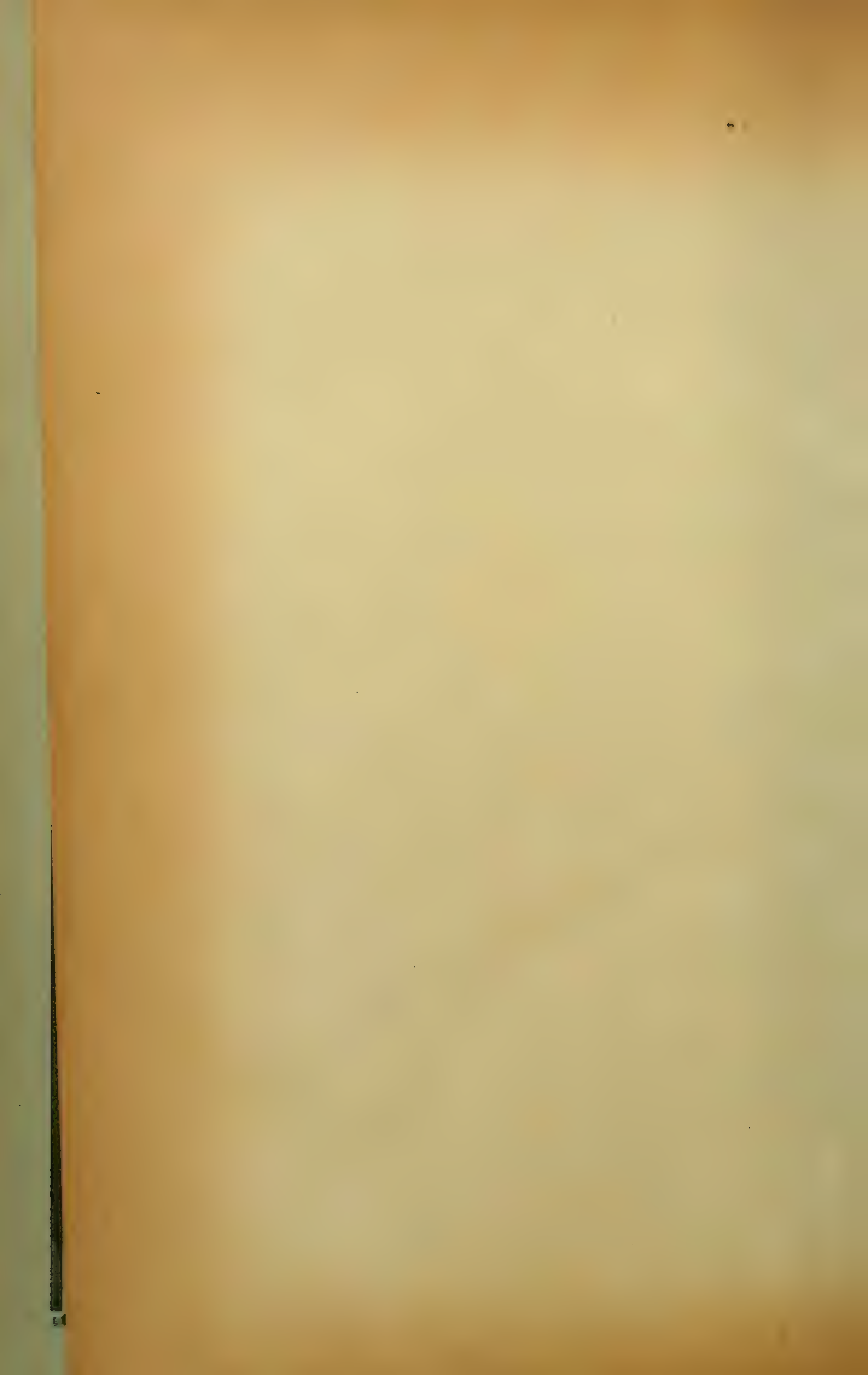
ZA ODBOR UREĐUJE: PROF. **FERDO KOCH**

(Sa 3 table i 9 slika u tekstu)



ZAGREB 1920
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.



SADRŽAJ

XXXII. godišta „Glasnika hrv. prirodoslovnog društva" za godinu 1920.

CONTENTS

of vol. XXXII. of the „Glasnik hrv. prirodosl. društva" for the year 1920.

I. Rasprave.

II. Predavanja, književne obznane i različiti članci.

III. Društvene vijesti.

* Sa zvijezdicom označene stanice odnose se na drugu polovinu.
* Pages signed with a little star refer to the second part.





HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXXII — POLOVINA I.

ZA ODBOR UREĐUJE:

PROF. FERDO KOCH

(SA 1 SLIKOM I 3 TABLE).



ZAGREB 1920.
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

SADRŽAJ.

I. RASPRAVE:

RASPRAVE.

О сексуалитету код грегарина из ларве брашнара (Tenebrio molitor).

Боривоје Дим. Милојевић, Београд.

I. Увод и литература.

И ако грегарине улазе у ред највише проучаваних протозоа, ипак су остала нерешена нека од основних питања њихове грађе и развића. То у првом једру важи за њихово једро које је неопходно потребно детаљније проучити са цитолошког гледишта. Нарочито је значајно испитати постанак првог генеративног једра, да би се на тај начин добило довољно података за теоричка тумачења филогеније једровог апарата код тих облика. Овај мој рад има задатак да га само један прилог за цитологију грегарина, и један податак више за добрија схватања филогеније ове гране протозоа.

У низу проучавања предузетих у лабораторијуму Зоолошког Завода у Београду, под руковођењем Господина професора Др. Живојина Ђорђевића, мени је пало у део да у циклусу развића грегарина из брашнарске ларве испитам неколико недовољно проучених момената. Сматрам за врло пријатну обавезу да на овом месту изразим захвалност своме учитељу, господину професору Др. Живојину Ђорђевићу, који је са највећим интересовањем пратио мој рад. Не бих могао довољно истаћи вредност коју су за мене имали савети, које ми је он сваком приликом давао. Исто тако дугујем захвалност и асистентима у Зоолошком Заводу, Недељку Дивцу и Др. Момчилу Иванићу, за њихову предусретљивост и помоћ у раду.

Прибирање материјала започео сам још у јесен 1913., али сам, спречен ратним догађајима, своја испитивања могао наставити тек у пролеће 1919. године. При томе сам нарочиту пажњу обратио на врсту *Gregarina cuneata* из разлога што је она у мом материјалу била највише заступљена, а затим и стога што у новијој литератури постоји једно сасвим одвојено тумачење развића ове врсте према коме би се њен еволутивни циклус разликовао од циклуса свих осталих грегарина. Такво одвојено тумачење дао је *Kuschakewitsch (1907)*. После његовог рада није се појавио ни један други у циљу проверовања не само његових закључака него и опажања самих факата. Једино је од стране француских аутора *Léger et Duboscq*-a *(1909.)* учињена озбиљна критичка напомена *Кушакевићу*. Они мисле да је хромидијална фаза, коју описује *Кушакевић*, заснована на нетачним посматрањима, јер су у чаурама од *Gregarina cuneata*, у почетним стадијумима развића, нашли мали број једара која живим узастојаним деобама дају сва сексуална једра (стр. 59). Прво генеративно једро нису ипак нашли у свом материјалу.

У овом раду биће описане у главном појаве, које се односе на постанак првог генеративног једра, на гаметогенезу и на спорогенезу. Развиће слободних облика биће додирнуто у толико, у колико се оно односи на најосновније моменте у развићу једровог апарата. Овај део циклуса је уосталом много боље проучен. Према мојим резултатима сексуална једра постају из једног малог мехурастог једра сукцесивним деобама примитивног митотичког типа. То прво генеративно једро води порекло од кариозома великог једра учауреног сизигита. У обема индивидуама изврши се исти процес. Једра учаурених грегарина називаћу у даљем излагању примарним или великим једрима, а све њихове потомке генеративним једрима. Сем тога пратио сам сазревање гамета, које се врши образовањем поларних глобула, као и код многих других протозоа. — Најзад сам детаљно пратио митозу једара у гаметогенези и спорогенези. Уз то ћу још описати и неколико случајева дегенерације једара у чаури.

Специјална литература о сексуалитету код грегарина изложена је врло детаљно у познатој монографији *Лежеа и Дибоска* (1909.), и било би сувишно поновити на овом месту све податке о томе питању, утврђене код грегарина из разних породица. Отуда ће на овом месту бити детаљније изложена само литература, која се односи на *Clepsidrinidae*.

Berndt (1902) први детаљније проучава сексуалне процесе код клепсидринида, нарочито код *Gregarina cuneata*. На једрима учаурених грегарина прве промене се манифестују, по његовом мишљењу, излажењем хроматина из кариозома у спољашње једро. Нешто мало хроматина ипак се задржи у кариозому. Изгубивши опну, једро добија врло неправилне контуре са многобројним језичастим наставцима. Пре него што се распадне кариозом, спољашње једро се испарча на већи број неправилних и неједнаких делова који прићу периферији чауре. Распадање једра и распоређивање његових делова у периферном слоју чауре није *Бернт* могао узастопно пратити. По њему код ове врсте не одразује се прво генеративно једро, и то вероватно због нагомиланости резервног материјала који спречава његово формирање. Делови распалог једра, распоређени уз опну чауре „умножавају свој хроматин путем једне примитивне митозе“, како то *Бернт* каже, не помињући никако нова једра, и ако их даје на сл. 28. Гамети („споробласти“) постају на тај начин што се на површини протоплазме појаве испупчења, у која улазе „хроматинска зрнца“. Напослетку се у зиготима „хроматин“ дели три пута узастопно и даје једра спорозоита. Ове су деобе директне. *Леже и Дибоск* (1904.) задржавају се само на питању о систематском положају и о грађи једара код грегарина из брашнареве ларве. Сем тога исправљају погрешке *Бернта* који у том домаћину налази само три врсте *(Gregarina cuneata, G. polymorpha и G. Steini)*, док они описују и четврту, за коју постављају нов род *Steinina* стављајући га у породицу *Actinocephalidae*. Овај род *Бернт* је помешао са врстама *G. polymorpha* и *G. Steini*.

Кушакевић (1907.) долази до сасвим друкчијих резултата него сви испитивачи грегарина пре њега. По њему би циклус развића код *Gregarina cuneata* имао мање сличности са циклусом развића осталих грегарина, него неких ризопода *Arcella, Pollyostomella, Chlamydophrys,*

Centropysis, Entamoeba coli, Mastigamoeba и др. Подлегавши утицају *Hertwig*-ове школе, дошао је *Кушакевић* до закључка да се у развићу ове грегарине јавља хромидијална фаза, и то одмах после учауривања. Као *Бернт*, тако и он није нашао прво генеративно једро. Пошто примарна једра пређу опни чауре и хроматин пређе из кариозама у спољашне једро, изгуби се њихова опна и она добију врло неправилне контуре. Сав хроматин убрзо прелази или у стање раствора, или се врло фино спраши. Затим се оба велика хроматинска поља, која одговарају примарним једрима, спљоште и њихов материјал се распореди по целој периферији чауре, у облику једног танког слоја који се јако боји свима бојама за хроматин. Преграда између учаурених индивидуа изгуби се већ у том стадијуму коме *Кушакевић* даје назив „хромидијална чаура". У периферном слоју виде се многобројне ситне алвеоле. Најзад из хромидија постају локалним кондензацијама једра гамета, и то једновремено на целој периферији чауре. Оваква, „секундарна једра" образују се на тај начин што се зрнца хромидијалне мреже прикупе у гомилице, у малим протоплазматичким пољима, која постају стапањем алвеоларних зидова. Пошто се између хроматинских зрнаца појаве фина ахроматинска влакна, око дефинитивно формираних нових једара прикупи се протоплазма у мала острвца прилично сталних димензија. Свако такво поље густе протоплазме са по једним једром, прави утисак ћелице, само што нема глатку површину него прелази у зидове околних алвеола.. Од тих недовољно индивидуалисаних ћеличних елемената постају гамети двема узастопним деобама, у којима учествују и једро и протоплазма. Пре тих деоба *Кушакевић* није видео никакве друге деобе у чаурама. У копулама директним деобама постају једра спорозоита.

Pfeffer (1910) објављује потпуно погрешне резултате којима је узрок недовољна метода у раду. Фиксирајући материјал између две плоче и правећи у исти мах превлаке, он је још и сушио своје препарате. На тај начин је могао добити само артефакта која се не могу озбиљно третирати. У слободним спорозоитима од *Gregarina cuneata* налази он нешто што га потсећа на деобу једра. Описује и хромидије. Извесне соматичке ћелице од брашнареве ларве сматра као стадијуме из циклуса те исте грегарине.

Од осталих Клепсидринида проучаване су: *Gregarina blattarum (Cuênot* 1900), *G. ovata (Pachler*, 1904; *Schnitzler*, 1905) и *G. munieri Lêger et Duboscq*, 1909)

Кено (1900) описује као прву промену у једрима учаурених животиња распадање њихових нуклеола који су у слободних грегарина спојени у једну бројаницу. Сва хроматинска супстанца се најзад раствори у једровом соку. *Кено* није могао даље пратити промене на примарним једрима, и не каже ништа о постанку „првог сегментационог једра", за које он уводи још и термин „микронуклеус".

Исто тако и *Пелер* налази да промене на примарним једрима отпочињу распадањем нуклеолусâ чији број може да варира. Једро изгубе опну и претворе се у две јако хроматичне масе неправилних контура. Већ у том стадијуму нестаје преграде између сизигита, али се по некада она задржава и до појаве гамета. Прво генеративно једро није видео, и мисли да је то отуда што се оно врло брзо подели непосредно после формирања. Ипак претпоставља његову

егзистенцију. Описао је стадијум са неколико младих једара, али не говори ништа о њиховим деобама. *Пелер* је први видео сазревање гамета код Клепсидринида.

Шницлер нарочито проучава сексуалну фхазу у циклусу врсте *Gregarina ovata*. Распадање нуклеолȁ отпочиње још у врло младих грѐгарина и док сасвим млади цефхалонти имају само један нуклеол, дотле се у чаурама на почетку сексуалне фхазе виде у примарним једрима многобројна хроматинска тела која су постала распадањем нуклеолȁ још пре учауравања. Распадање хроматина не изврши се у одређеном времену и отуда није строго везано за нарочити стадијум у развићу. Прво генеративно једро постаје у примарном једру. Аутор га је видео у једној вакуоли близу једрове менбране, и то тек у стадијуму екваторијалне плоче. Према томе му је сам постанак првог једра остао непознат. Поред ове формације у границама старог једра, по коме се расподелио сав хроматин у виду финога праха, налазе се још и веће вакуоле са нешто хроматина. *Шнецлер* не каже ништа о њиховој природи. Он мисли да се ново једро ослобађа из старога на тај начин ако се на менбрани примарног једра појави један отвор, кроз који излази прво генеративно једро. Примарно једро се затим распадне, а мало ново једро деобом даје сва једра гамета. Преграда између сизигита ресорбује се у стадијуму, у коме нова једра прилазе опни у чауре. *Шнецлер* најзад описује и сазревање гамета са више цитолошких детаља него *Пелер*. Оба писца налазе да се сазревање изврши помоћу образовања поларних глобула.

Леже и Дибоск описују један део циклуса код *Gregarina munieri*. И ако нису видели прво генеративно једро, за које они задржавају назив „микронуклеус“ *(Кено)*, ипак имају утисак да оно постаје на рачун једног незнатног дела примарног једра, као што су то пре њих видели *Шнецлер* (1905) и *Schellack* (1907) код *Echinomera hispida*. Редукција се изврши на већ образованим телима гамета. Аутори мисле да су видели две деобе сазревања, и према томе то би био први случај да се код грегарина нађу две деобе сазревања, ако се изузмѐ *Кушакевићево* тумачење тога процеса, које је у осталом он сам ставио у сумњу.

Много више је проучаван постанак првог генеративног једра код претставника других породица, нарочито код моноцистидних грегарина. Ово свакојако отуда што су ти облици погоднији за студију.

Siedlecki (1899) је уопште први описао са цитолошким детаљима промене на једрима учаурених грегарина. Код *Monocystis ascidiae* пошто примарно једро пресне и сав његов садржај пређе у протоплазму, јави се једно ново, мало једро које се одмах дели. *Сједлецки* није видео почетне стадијуме формирања тога једра.

По *Кеноу* (1900) „микронуклеус“ код *Monocystis magna* и *M. pilosa* „микронуклеус“ образује се у соку примарног једра, и то независно од нуклеолусâ који су се претходно смањили или, понекада, распали. У једровом соку појаве се хромозоми који улазе у састав „првог сегмента вретена“. Све његове потомке назива писац микронуклеусима. Прво вретено је интрануклеарно, пошто постаје од

зрачних фигура центара, чија влакна продру у унутрашњост примарног једра. Менбрана великог једра ишчезне, а прво сегментационо вретено јако се издужи, додирне две супротне тачке на опни учаурене грегарине и затим се савије у лук. Ово савијање је карактеристично за вретена код грегарина, али се виђа и код неких других протозоа (*Infusoria*, *Actinosphaerium* и др.) Код рода *Diplocystis Keno* није пратио постанак првог једра са толико детаља. Прво вретено увек је налазио у цитоплазми и држи да микронуклеус овде има екстрануклеарно порекло. Ипак претпоставља да је његов хроматин осмотичким путем пренет из примарног једра у протоплазму.

По *Prowazek-y* (1902) код *Monocystis agilis* велико једро најпре изгуби правилне контуре, распадне му се кариозом, и најзад се у границама старога појави ново једро.

Леже (1904) мисли да се прво једро код *Stylorhynchus-a* образује на сличан начин као код врсте *Monocystis magna (Keno)*.

И *Шелак* (1907) налази код *Echinomera hispida* прво једро у границама старог једра, пошто се кариозом овога најпре распадне и његови делови се поново слију у једно тело (Сл. 21 и 29). Када се образује прво вретено, опна старога једра већ је ресорбована и сав његов хроматин избачен у протоплазму, у облику једног облачка, У том хроматичком пољу налази се прво вретено. (Можда је то у ствари слој генеративне протоплазме коју *Шелак* иначе налази, али тек у много позније стадијуму?)

По *Лежеу и Дибоску* (1909) прво генеративно једро код врсте *Pterocephalus nobilis* постаје у примарном једру (Сл. 9), али се оно дефинитивно формира тек пошто се примарно једро распадне.

По *Galtzoff-y* (1911) и код *Geneiorhynchus munieri* постаје прво вретено од једног дела „вегетативног једра", како он назива примарно једро.

Mulsow (1911) налази уз менбрану великог једра код врсте *Monocystis rostrata Mulsow* двојне центрозоме са сферама. Приближивши се, они образују екстрануклеарно вретено, у које улазе хромозоми формирани у примарном једру.

Сварчевским-у (1912) развиће код *Lankesteria spec.* потпуно одговара односима које је *Кушакевић* описао код *Greg. cuneata,* само што се код *Lankesteria* „хромидије" још у почетку распореде по целој протоплазми.

II. Материјал и методе.

Материјал за овај рад набављан је у београдским млиновима и свеж препарован.

Паразити из брашнаревe ларве пружају врло леп пример променљивог распрострањења. Док је у Београду најчешћа *Gregarina cuneata*, дотле њу у Греноблу замењује *G. polymorpha*, а у *Caeny* су обе врсте подједнако заступљене (*Леже и Дибоск.* 1904). *Steinina ovalis* налази се свуда. Ја сам ову врсту, као и *Кушакевић*, најређе налазио. *G. polymorpha* и *G. Steini* подједнако су заступљене у мом материјалу. Ова друга је због својих необично малих димензија

врло непогодна за студију, а уз то се тешко препарује, као и *G. polymorpha*, са којом има много сличности. Отуда све што будем рекао о овој последњој важи и за *G. Steini*. Детаљно ћу описати само врсту *G. cuneata*. Свега једанпут нашао сам и *Stylorhynchus spec.*, чија ми је појава остала необјашњива. Црево домаћина било је ексцесивно заражено паразатима на свима ступњевима развића.

Чауре су вађене из црева и фиксиране појединачно или у групама. За прву оријентацију најдрагоценије су биле потпуне серије пресека од појединачно фиксираних чаура. Најпре брижљиво опране од фекалија, чауре су фиксиране *Bonin*-овом течношћу, са и без сирћетне киселине, затим још и у модификацијама *Rabl*-а и *Лежеа* који препоручује алкохолни раствор, нарочито за ахроматинске структуре. Затим сам као контролни фиксатив употребио сублимат са алкохолном и хром-осмијумску киселину *(Flemming)*, најзад и *Perenyi*-еву течност. Топли фиксативи дали су увек повољне резултате а од свих *Буенов* се показао као најбољи. За бојење употребљен је највише гвожђани хематоксилин *(Heidenhain)*, затим као контролне боје хематоксилин по *Delafield*-у, хемалаун и *Mallory*-јева метода троструког бојења. Боракс-кармин употребљен је само за целе грегарине и чауре, па и то у врло малој мери. У комбинацији са хематоксилинима употребио сам еозин, бордо-црвено и оранж-д.

Чауре су култивисане на овај начин:

По 20-40 чаура, колико се просечно налази у једном домаћину, опрао сам добро водом и стављао на врло чисту стаклену плочу са малом капи воде или физиолошког раствора. Затим сам плочу стављао на кристализоар, чији су ободи претходно намазани вазелином, и у који сам сипао мало воде са неколико капи водоник-суперокснда. У отсуству светлости, на обичној температури, чауре се развију од прилике за четири дана. У току тога времена могуће их је у таквим културама више пута контролисати под микроскопом, и у случају да се у њима развију гљиве и бактерије, треба поново опрати чауре и пренети их у чисту влажну комору, удешену на исти начин.

У раду сам се служио једним средњим *Reichert*-овим стативом са компензационим окуларима 6 и 12, објективима 2, 6а, хомогеном имерзијом $^1/_{12}$ мм, затим *Zeiss*-овим компензационим окуларима 4, 8 и 18 и апохроматском имерзијом 2 мм. Најзад за цртање употребљавао сам *Цајсов* апарат.

III. Лична испитивања.

А. Постанак првог генеративног једра и прва митоза.

Једро одрасле и слободне *Greg. cuneata* има сферан или готово сферан облик, са јасном мембраном двоструких контура и великим кариозомом *(Caryosom, Nucleolus, Innenkörper, Binnenkörper,* како га аутори називају). У спољашњем делу једра има скоро увек мање или више супстанција које примају све боје за типичан хроматин. (Сл. 1) Порекло и улога тога материјала није позната. У литератури најчешће је мишљење да је то типичан хроматин, јер код неких

протозоа улази у састав деобне фигуре. Код полицистидних грегарина са кариозомом та се супстанца распада још при првим трансформацијама једровог апарата у чаури. Није искључено да је један део тога материјала хроматинског порекла, али у њему без сумње има и продуката активитета кариоплазме. У сваком случају питање о морфолошкој и физиолошкој природи тих супстанција захтева нова испитивања.

Кено (1900) наводи случај преципитирања дотле растворених супстанција. Преципитат је продукт фиксирања и јавља се у облику праха и зрнаца, која се једва могу разликовати од хроматина. Према томе обојена тела у спољашњем једру могу често претстављати вештачке продукте.

Грађу кариозома могуће је видети на врло танким пресецима од 0,001-0,002 мм. Облик му одговара облику једра. Код *G. cuneata* има он увек централан положај у једру, док код оне друге две врсте, нарочито код *G. Steini* има несталан положај, што је свакојако у вези са његовом физиолошком улогом. Он често код те врсте заузима периферни положај и на тај начин долази у тесан додир са протоплазмом. Кариозом има правилну алвеоларну грађу са хроматином по зидовима алвеола, док је унутрашњост алвеола безбојна на обојеним препаратима (Сл. 1). У кариозому нема никаквих других одвојених творевина. Као пролазна појава могу се сматрати мања или већа хроматинска тела, која се виђају на пресецима кроз кариозом.

Површински слој алвеола својим задебљалим спољашним зидовима гради једну врсту кариозомалне опне која се интензивно боји Често се на кариозому код *G. cuneata* види једна магличаста капа која се понекад јаче обоји него остали део спољашњег једра, јер се у њој могу наћи и бојене супстанце, о којима је горе било речи. То је згуснута хроматинска мрежа и као таква није константна. Њу још *Бернт* црта, али јој право објашњење даје тек *Кушакевић*. Код *G. polymorpha* и *G. Steini* ствар стоји сасвим друкчије. Њихов кариозом има увек две јасно одвојене партије: хроматинску, која је код прве врсте већа (Сл. 14), и ахроматинску, која је код друге врсте често знатно већа.

Код грегарина које се припремају за учауравање, као и код тек учаурених животиња, једра не показују никакве промене у грађи и величини. После извесног времена, које није могуће утврдити, јер је развиће увек индивидуално и врло зависно од различитих спољних услова, отпочињу прве промене на једровом апарату. У живом није могуће пратити те промене, пошто је протоплазма пуна резервних материја које је чине непрозрачном.

Понеки пут је протоплазма једне индивидуе прозрачнија, што долази свакојако од мање количине депонованих резервних супстанција. Ту сам појаву констатовао и код неучаурених сизиглата. *Бернт* (1902) и *Леже и Дибоск* (1909) напротив мисле да у чаурама редовно, али само за извесно време, једна индивидуа постане прозрачнија. Они ту појаву доводе у везу са полном диференцијацијом. Међутим та промена у протоплазми није сталан појав, и свакојако јој се не може приписати важност, коју јој придају поменути аутори.

Као прву промену на примарним једрима сматрам издвајање хроматина и његов излазак у спољашње једро (Сл. 2). Хроматин је

у спољашњем једру у облику финог праха, равномерно распоређеног по једровој мрежи. Ређе се издвоји из кариозома и по неко веће зрнце, или се по неколико зрнаца хроматина накнадно стопе, као што је то и *Шелак* (1907) видео код врсте *Echinomera hispida*. Издвојен хроматин одвојен је од кариозома једном светлом зоном, кроз коју пролазе влакна једрове мреже, и по којима клизе у свима правцима фина хроматинска зрнца. У исти мах се повећава једрова запремина, као што је то случај и код осталих грегарина. Узрок повећавању запремине треба свакојако према тражити у томе што једров материјал постаје растреситији, и у осмотичким процесима, који се у почетку врше у корист једра. Отуда је у том стадијуму једрова опна затегнута, али се при фиксирању врло лако збрчка.

У том времену отпочиње једна значајна промена у протоплазми. Протоплазма има необично јасну алвеоларну структуру, и у свакој алвеоли садржи по једно параrликогенско зрнце. Парагликогенска резерва добро се боји Делафилдовим хематоксилином и анилинским бојама, док после бојења гвожђаним хематоксилином и осветљена у канада-балсаму постаје најчешће невидљива. У зидовима алвеола су фине, грануладије које доста добро примају боју. Протоплазматичке алвеоле, које су непосредно наслоњене на једрову опну, изгубе свој мехураст карактер пошто им зидови јако задебљају. Тај процес поступно се распростире и на околне слојеве алвеола, и на тај начин се око једра формира слој врло густе протоплазме без инклузија (сл. 2, 3, 5, 6, 7 и т. д.) Тај инклузовани материјал свакојако се утроши као енергитички извор за интензивне промене у једру. Одговарајући начину постанка овај слој хијалинске, прозрачне протоплазме има врло неправилан облик са многобројним наставцима, који се могу и рачвати. Тако формирано поље згуснуте протоплазме повећава се и даље, до извесних граница.

Берлт црта тај слој протоплазме око једра, *Кушакевић* тако исто, али га они погрешно схватају као интегрални део једра које је добило неправилан облик. У осталом нико од аутора није пратио постанак ове густе протоплазме која је од еминентног значаја за формирање тела гамета. *Кушакевић* је види тек у моменту образовања гамета. *Леже и Дибоск* (1909) налазе у женским индивидуама од *Pterocephalus nobilis* „протоплазматичке центре“ од густе протоплазме, који привуку сва женска једра. *Шелак* (1907) види сличну појаву код *Echinomera hispida* и назива такву густу протоплазму герминативном. Исто тако описује гегминативну протоплазму и *Trégonboff* (1914) код врсте *Stenorphora juli*. Код грегарина из брашнареве ларве, на против примарна једра привуку себи ту густу протоплазму, на самом почетку сексуалне фазе. У њу доцније прелазе и растворене или спрашене хроматинске супстанце, појачавајући јој на тај начин хроматицитет. При употреби Малоријеве методе тај слој протоплазме боји се интензивно црвено, као и остала протоплазма.

За све време излажења хроматина из кариозома једро се повећава. Вакуоле у кариозому постају јасније и веће (Сл. 2, 3, 4). Најзад се јави у њему једна велика вакуола, готово увек ексцентрична (Сл. 3). У периферном слоју те вакуоле види се растресита ахроматинска мрежа, док јој је централни део гушћи. У овом делу су и хроматинска зрнца, неједнаке величине. Та група хроматинских

зрнаца претставља зачетак првог генеративног једра. Постанак овог једра је, дакле, интракариозомалан. Ново једро, у почетку нема опне. Кариозом и надаље отпушта свој хроматин, постаје све блеђи, а упоредо с тим зачетак првог генеративног једра је све јаснији. Ово једро поступно постаје све сличније младим мехурастим једрима, какве се обично виђају код протозоа. Број његових хроматинских зрнаца прилично је велики, око двадесет (Сл. 4).

У идућем стадијуму распадне се кариозом, а мало ослобођено једро нађе се у спољашњем делу примарног једра, посред једног облачка фино спрашеног хроматина (Сл. 5). Отуда је њега врло тешко видети, и у томе треба тражити узрок погрешке, у коју су пали *Берин* и *Кушакевић*. Одмах затим настају осмотички процеси у обрнутом смислу: течности сада струје из једра у протоплазму.

Прво генеративно једро могуће је видети само тако ако се око њега услед фиксирања одбазује једна вакуола. Ношено осмотичким струјама, оно прилази опни старога једра, кроз коју најзад и изиђе у слој густе протоплазме, за коју ћу употребити назив генеративна протоплазма. У међувремену између прве појаве новог једра у кариозому и његовог преласка у генеративну протоплазму, добија оно дефинитиван облик и опну. *Леже и Дибоск* (1909.) исто тако описују код врсте *Pterocephalus nobilis* поступно формирање првог једра, само што се у овом случају то формирање изврши изван једра, у протоплазми. Они додуше, мисле да се ново једро одбазује у старом, али то ипак стављају у сумњу (Сл. 9.)

Прво једро се дели тек пошто изиђе у генеративну протоплазму. Механизам његовог излажења из старог једра није сасвим јасан. Изгледа да се локалном ресорпцијом образује један отвор на мембрани великог једра, и да кроз тај отвор настану живља струјања течности из једра у протоплазму. Струјање течности потпомогнуто је још и контракцијама протоплазме која врши притисак на једрову опну. И ако се те контракције не могу директно посматрати, јер су врло споре, оне се морају претпоставити, пошто је немогуће замислити да се примарна једра активно крећу ка опни чауре. Она већ у почетку развића чауре прилазе њеној опни, и та локомоција може бити само пасивна. Њу је могуће објаснити једино контракцијама и струјањем протоплазме. Могуће је замислити да под утицајем притиска од стране протоплазме прсне мембрана великог једра. Течности, које су се за време тургесценције једра прикупиле у њему, излазећи кроз онај отвор на мембрани, понесу собом и мало генеративно једро. (Сл. 6.)

Кено (1900) држи да се материјал за прво једро ког *Diplocystis-a* осмотичким струјама избаци из примарног једра. *Провазек* (1902) мисли да код врсте *Monocystis agilis* прво једро излази кроз једну пукотину на мембрани великог једра, као што то описује и *Шнителер* код *Gregorina ovata*. Ни један ни други не дају никакво објашњење тој појави. *Schaudinn* (1900) налази да се кариозом у микрогатоцита од кокцидија избацује из једра под утицајем контракција протоплазме.

У том стадијуму примарно једро, губећи своје течности, постаје све мање и добија врло неправилан облик. Слој згуснуте протоплазме око њега постаје међутим све моћнији (Сл. 6 и 7). Изгубивши мембрану, примарно једро претставља сада само једну хроматичну

масу која се убрзо отпочне распадати. Распадање старога једра није везано за одређене стадијуме у развићу чауре, и отуда га понекад видимо још и у стадијуму са неколико генерација нових једара (Сл. 16). Такав је случај и код осталих грегарина. *Провазек* налази шта више да распадање кариозома може отпочети и пре учауравања *(Monocystis agilis).*

Примарно једро од момента, кад из њега изиђе прво генеративно једро, претставља само један пасиван материјал и на послетку се употреби као храна за генеративна једра која су у живој деоби. Свакако да у том процесу измене материја и генеративна протоплазма игра извесну активну улогу. Изгубивши функцију у чаури, примарно једро се распада, и пошто је физиолошки индиферентно не распада се одређеним темпом. Отуда се некипут распадне одмах по изласку првог генеративног једра, док се у другим случајевима одржава још и у стадијуму са неколико генерација младих једара. Старо једро или се распарча, и његови делови тада личе на велике вакуоле са хроматином (Сл. 11), или се поступно смањује (Сл. 8, 9). Увек је у том стадијуму без кариозома, или само са незнатним остацима од њега (Сл. 11).

Gregarina polymorpha има кариозом састављен из једног хроматинског, већег и једног ахроматинског, мањег дела — као што је то већ речено. У најмлађем стадијуму, који сам нашао, прво генеративно једро било је већ индивидуалисано, и ако се још налазило у старом једру (Сл. 14). Од ахроматинске мреже великог једра одваја га јасна вакуола. И овде је спољашње једро јако хроматично, а око њега се образује слој генеративне протоплазме. Исто то важи и за *G. Steini.*

Описани стадијум код *G. polymorpha* скоро је идентичан са оним који *Леже и Дибоск* (1909) претстављају својом Сл. 9, код *Pterocephalus nobilis.* Нарочито је велика сличност између малих нових једара у примарном једру, само што писци мисле да ново једро код њиховог објекта још није у том стадијуму потпуно формирано, и да још нема мембрану.

Као код *G. cuneata,* тако се и овде прво генеративно једро, пошто изиђе из великог једра, налази у једној вакуоли у слоју згуснуте протоплазме (Сл. 15). Ја сам га нашао само једанпут и то већ у стадијуму телофазе. Елементи код ове врсте у опште су мањи него код *G. cuneata,* иначе је њихова даља судбина идентична у обе врсте. Исто тако све што сам рекао о распадању примарног једра код *G. cuneata* важи и за *G. polymorpha.* Истичем само то, да сам код ове друге врсте нашао стадијум са неколико једара у деоби (Сл. 16), који нисам видео код оне прве.

Као што се из досадашњег излагања може видети, прво генеративно једро није перманентан органит ни код *Gregarina cuneata* ни код *G. polymorpha.* Оно се јавља као неофармација на почетку сексуалне фазе. Ово без сумње важи и за све остале грегарине. Прво генеративно једро увек је директан потомак примарног једра. Према томе између старих једара и нових једара у чаури нема никакве „хромидијалне фазе“, као што је то *Кушакевић* тврдио за врсту *Gregarina cuneata.*

Засада је утврђено да код три врсте рода *Gregarina* прво генеративно једро постаје на рачун једног дела примарног једра. Прво

је то учинио *Шницлер,* код облика *G. ovata.* Међутим оно што *Шницлер* сматра као примарно једро (Сл.4 и 5), у ствари је генеративна протоплазма, у којој је прво вретено, док велике „вакуоле“ које он црта, и чију морфолошку вредност није могао утврдити, претстављају остатке од примарног једра, слично ономе што се види на мојој слици 11. Затим је овим радом утврђено да прво једро постаје од примарног једра и код *G. cuneata* и *G. polymorpha.*

Када се упореде резултати, до којих се дошло испитивањем грегарина из разних породица, излази да код грегарина има три начина постанка првог генеративног једра. Оно је описано или као интрануклеарна формација *(Кено, Шницлер, Провазек, Леже, Шелак, Леже и Дибоск),* или као екстрануклеарна *(Кено,* код рода *Diplocystis). Мулсов,* као трећи начин, описује двоструко порекло првог вретена: хроматин се диференцира у старом једру а ахроматин је чисто екстрануклеаран. Као што се види, писци противрече једни другима чак и у посматрању факата. Изгледа ипак да би један критички поглед на све досадашње резултате могао знатно ублажити ове контрадикције. Код рода *Gregarina* прво једро је интрануклеарног порекла. Исто тако налазе интрануклеаран „микронуклеус“: *Кено (Monocystis), Провазек, Леже, Шелак, Леже и Дибоск.* Код рода *Diplocystis* претпоставља *Кено* да материјал за микронуклеус излази из примарног једра, а *Сједлецки* види прво вретено тек у моменту када се старо једро распадне; у оба случаја врло је могуће да се прво једро образовало већ у старом једру, али га аутори нису видели у тој фази. Што се тиче врсте *Monocystis rostrata* вероватно је да *Мулсов* није тачно видео положај првог вретена према великом једру, и да овде, као код *M. magna (Кено)* прво вретено у ствари пролази кроз старо једро. Изгледа, дакле, да прво генеративно једро код грегарина уопште постаје увек у великом једру.

Ослободивши се старога једра, прво генеративно једро улази у деобну фазу. Оно има јасну мембрану и уз њу центрозом који је у једру. У профази хроматин се налази на супротном полу од центрозома, у облику бројанице савијене у лук. У оквиру мембране разапета је фина ахроматинска мрежа (Сл. 7). Пошто се центрозом подели и појави центродезмоза, хроматин се постави у екваторијалну улогу (Сл. 8). Затим се једро у стадијуму телофазе извуче, хроматин заузме поларне положаје, а у осовини вретена још се види јасна центродезмоза (Сл. 9).

Б. Деобе генеративних једара.

Стадијуми са по неколико младих једара релативно су чести. У толико је чудноватије што их *Берит* и *Кушакевић* нису видели. Једра су увек у генеративној протоплазми и имају карактеристичну мехурасту грађу младих протозојских једара (Сл. 10 и 11). Ја сам само код *Gregarina polymorpha* нашао деобе младих једара док су она у малом броју (Сл. 16). И *Шницлер* наводи да није могао наћи прва једра у деоби него увек у миру. Генеративна протоплазма прилази периферији чауре, носећи собом остатке примарног једра, нова једра у деоби и поред њих мања или већа хроматична тела са централном вакуолом (Сл. 16). У неким случајевима примарно

језро се у том стадијуму већ дефинитивно распало и сав његов садржај прешао је у слој генеративне протоплазме. И *Кушакевић* црта овај стадијум (Сл. 67 и 68), али он генеративну протоплазму сматра као примарно језро трансформисано у хромидије, и не види у њој генеративна језра. Вероватно да је извукао сву боју на својим препаратима, јер чауре нису ни у једном моменту без језара.

Деобе генеративних језара нису синхроне, као што се то обично мисли (Сл. 16). И *Шницлер* (1905) налази у једној чаури скоро све деобне стадијуме. Можда су само прве деобе строго синхроне, и како се вероватно брзо изврше, што је врло тешко наћи чауру са неколико језара у деоби. Но и језра са периферним хроматином нису у стадијуму мира. Од момента у коме се примарна језра у чаури распадну, па све до појаве језара са кариозомом у младих слободних грегарина — дакле све до идуће генерације животиња — није могуће говорити о статичком стању језровог апарата. Млада језра у чаури стално су без кариозома, дакле стално у динамичком стању. Језра се деле по типу једне примитивне митозе са унутрашњим центрозомом и центродезмомом, као што сам то већ навео за прву митозу. Код рода *Gregarina* нико од аутора није видео центродезмозу, али су центрозоми описани, и то или као унутрашњи *(G. ovata)*, или као конуси који стрче изнад површине језра *(G. Munieri)*. У сваком случају код грегарина центрозоми уопште нису одвојени од језра. Хроматин је у свима генеративним језрима увек периферан, исто важи и за целу спорогонску фазу. У профази хроматин је најпре распоређен по језровој мрежи, а уз мембрану је централно тело (Сл. 17a). Затим се хроматинска зрнца споје у бројаницу која претставља спирем (17b). Пошто се спирем распарча (17c, d), повуче се обично на супротан пол ономе на коме је центрозом (17e). Центрозом се не може разликовати ако се око њега прикупе делови распалог спирема, у облику потковичастих телашаца која јако личе на хромозоме (17f). Затим се центрозом подели, појави се центродезмоза, а цела група хроматина заузме екваторијалан положај (17g—i). У поларном изгледу види се да хроматинска плоча заузима само половину екватора (17j) и да је савијена у лук. Вретено је дакле билатерално симетрично, што се јасно види, када се комбинују слике гледане са пола и са профила. При крају анафазе могуће је видети да свака од кћери — плоча има по четири хромозома (17l), што је најчешћи случај код грегарина *(G. ovata, Pterocephalus nobilis* и др.) У том стадијуму савијено је вретено у лук, као што је то готово правило за грегарине. Тада центродезмоза иде уз мембрану, по медијалној линији испупчене стране вретена; и хромозоми су на тој страни времена (17m). У телофази више није могуће бројати хромозоме (17n). По дефинитивној деоби постају два мала језра са хроматином у облику капе, из које за неко време стрчи остатак центродезмозе (17o). Нова језра расту, хроматин им добија растресит изглед (17p), и она прелазе директно у идућу деобу, без стадијума мира о коме говори *Кено* (1900). Док језра, која излазе из првих деоба нису мања од првог генеративног језра, дотле језра из идућих генерација имају све мање димензије.

Деобе генеративних језара изврше се код *Eugregarinaria* увек у чаурама. Оне међутим по своме карактеру одговарају потпуно деобама језара код *Schizogregarinaria*, само што се код ових те деобе

изврше док су индивидуе још слободне, дакле у скизогонији. Отуда се може сматрати да су еугрегарине секундарни облици, који су изгубили скизоганију, јер се она код њих интимно везала за сексуалну фазу. Према томе деобе размножавања генеративних једара у чаурама код еугрегарина одговарају једној врсти скраћене скизогоније.

Деобе једара најчешће отпочињу још много пре него што генеративна протоплазма, у којој се једра увек налазе, заузме периферан положај у чаури (Сл. 12). Ређи је случај да генеративна протоплазма приђе периферији у стадијуму са првим генеративним једром (Сл. 7). Пришавши периферији, поље згуснуте протоплазме отпочне се спљоштавати, док се најзад на целој периферији чауре не образује један танак слој густе протоплазме без инклузија. У њему су једра најпре поређана у два до три реда (Сл. 13), затим се, по завршеним деобама, поставе у један ред. На месту, на коме после генеративне протоплазме додирне опну, *Кушакевић* налази једно левкасто удубљене чаурине опне. Док он ту појаву сматра као нормалну, ја држим, на против, да је она продукт фиксирања. Пре свега она се не види на живом материјалу него само на пресецима, па и то ретко.

Код рода *Gregarina* детаљније су проучаване деобе једара само код *G. ovata* и *G. Munieri*. Прва има идентичне односе са онима које сам описао код *G. cuneata*, само што овде, по *Шнајдеру* нема центродезмозе, и што се хромозоми могу бројати на почетку анафазе. По *Лежеу* и *Дибоску* (1909) *G. Munieri* има деобе једара врло сличне онима, које је *Леже* (1904) нашао код *Stylorhynchus-a*. Карактеристични су конусни центрозоми и центродезамоза коју они сматрају као „аксијални хромозом“. У ствари она се дијаметрално разликује од акцесорног хромозона код метазоа, пошто се овај никада не дели. Пре ће бити дакле да је овде реч о типичној центродезмози. Остали односи одговарају потпуно онима, које сам описао код *G. cuneata*, изузимајући факт да код ове грегарине за време деобе једара не излази из њих хроматин, као што су то *Леже* и *Дибоск* видели код *G. Munieri*.

Од осталих грегарина проучаване су нарочито моноцистидне форме, код којих хромозоми улазе у вретено тек пошто се ресорбује једрова опна, дакле слично деобама једара код метазоа (*Кено*, 1900). Детаљно су описане деобе и код *Pterocephalus nobilis* (*Леже* и *Дибоск*, 1909).

Од интереса је напоменути да сем *Кушакевића, Танцова* и *Сварчевског* сви остали испитивачи грегарина налазе да између примарних једара, првог генеративног једра и свих осталих генеративних једара постоји потпун континуитет. *Танцов* заузима једно средње гледиште: по њему се млада једра после неколико генерација посталих митотичким деобама, распадају у хромидије из којих постају „секундарна једра“, а ова амитотичким деобама дају најзад сва једра гамета.

В) Гаметогенеза.

По завршеним деобама генеративних једара отпочиње образовање гамета. Треба истаћи да у састав тела гамета улази само један мали део хроматина од матере — индивидуе, и исто тако само

незнатан део њене протоплазме. И један и други материјал одваја се од осталих хроматинских и протоплазматичких супстанција у чаури још на самом почетку сексуалне фазе. Генеративна протоплазма међутим није до сада ни код једног облика описана у почетним стадијумима развића. Даље, у састав гаметâ не улазе ни сва генеративна једра. Нека од њих остану у протоплазматичком остатку (резидуална протоплазма) који гради један кортикалан слој око средишне дупље, у коју улазе споре. Таква једра често се виде у деоби (Сл. 31). Поред њих се виђају, врло ретко, и велика хипертрофирана једра (Сл. 32), идентична онима које описују *Леже* и *Дибоск* код *Gregarina Munieri*. Исто тако ни сва генеративна протоплазма не улази у састав гаметâ. Један њен део утроши се и на развиће спородуката. *Кушакевић* то тврди за хромидије, али његове „хромидије“ су у ствари генеративна протоплазма која се јаче боји отуда што у њу улазе хроматинске супстанце распалог великог једра. Протоплазматички остатак има три битне улоге: у почетку сексуалне фазе он пренесе примарна једра до опне чаурице; после појаве гамета одигра активну улогу у мешању гамета пореклом од две разне индивидуе и пренесе у средишну чаурину дупљу споре док су оне још у развићу, најзад даје највећи део материјала за грађу спородуката.

У живом се у овој фази развића могу једино пратити интересантна кретања протоплазматичког остатка. Њих је *Бернт* први видео, затим *Кушакевић* и *Леже* и *Дибоск*, такође код *G. cuneata*. *Бернт* мисли да су покрети протоплазме амебоидни и да играју улогу само у мешању гамета, док *Леже* и *Дибоск* тврде да су покрети ротациони и приписују им исту улогу. *Кушакевић* мисли да ти покрети имају једини задатак да пренесу споре у средишну дупљу. У својим културама посматрао сам ту појаву која траје више од дванаест часова, и дошао сам до закључка да покрети протоплазме играју улогу и у мешању гамета и у преношењу спора. Покрети имају јасан амебоидан карактер. Средишна протоплазма, пре појаве средишне дупље, пуна резервног материјала и отуда непрозрачна, образује широке, тупе псеудоподије, које продиру у светао слој гамета, кружe неко време уз опну чауре и поново се увлаче. После копулације гамета протоплазматички остатак у неколико радијалних праваца струји ка опни чауре, потискујући копуле које се такође поставе у радијалне правце. Најзад их протоплазматички остатак обиђе и потисне у средишну дупљу.

Интимне процесе гаметогенезе могуће је пратити само на обојеним препаратима. Једра гамета заодену се са нешто генеративне протоплазме и тако постају ћелични елементи које ћу од сада звати гаметоцитама. По сазревању постају од њих гамети, способни за акт копулације. Једро гаметоцита има врло густу грађу, интензивно се боји и отуда у њему није могуће разликовати елементе. Пришавши периферији на једном крају уздужне осовине овалног гаметоцита, једро образује вретено и једном својом половином уђе у протоплазматично испупчење које се појави на том месту. У најмлађем стадијуму, који сам нашао, једро је већ било у телофази (Сл. 18). Вретено има јасну центродезмозу, али се у збијеним хроматинским плочама не могу бројати хромозоми. Једино је могуће утврдити да је деоба хетерополна, као што је то и *Трегубов* (1914)

описао код *Stenophora juli*. Мања плоча улази у састав поларне глобуле, која је врло мала. (Сл. 19 и 20). После те деобе једро одмах ступа у другу (Сл. 21). Нисам видео издвајање друге глобуле и нисам никако нашао две глобуле уз периферију гамета. Могуће је претпоставити да друга деоба и не одговара стварности, него да слика са једном глобулом и вретеном у гаметоциту (Сл. 21) постаје сасвим случајно. У чаури се већ у том стадијуму јављају струје, изазване покретима протоплазме, и одвојене глобуле, ношене тим струјама, могу се случајно прилубити уз неки гаметоцит чије је једро у деоби. И тако стављам под сумњу другу деобу сазревања, коју уосталом нико није ни ведео код грегарина, ако се изузме случај код *Gregarina Munieri*, који изискује нова испитивања.

Гамети сазревају пре него што уђу у копуларијум — простор између протоплазме и чаурине опне, испуњен течношћу. Зрели гамети имају врло мала једра чију опну није могуће видети, а грађа им је врло збијена. Гамети су лоптасти или овални, понекада извучени на једном крају, али није могуће утврдити међу њима константну разлику, која би била знак полног диференцирања.

Преграда између учаурених грегарина одржава се све док се гамети дефинитивно не образују. То исто налази и *Кено* код рода *Diplocystis*, док се по *Пелеру* и *Кушакевићу* преграда ресорбује још у самом почетку сексуалне фазе. Изгледа да овај факт није сасвим безначајан. Може бити да је дуго одржавање индивидуалности учаурених грегарина израз извесног ступња полног диференцирања.

Међу грегаринама је сазревање први пут констатовано код врсте *Gregarina ovata* (*Пелер* и *Шницлер*). *Пелер* мисли да се тај процес изврши само над „женским" гаметима. *Шницлер* детаљније описује деобе сазревања, са вретенима чији је спољашњи центрозом већи. Деоба је хетерополна, и ако он то не каже. Аутори су видели само једну деобу сазревања. *Кушакевић* овом процесу код *G. cuneata* даје сасвим одвојено тумачење. По њему гаметоците још нису уопште дифинитивне ћелице, па ипак двема узастопним деобама свака од њих даје по четири гамета, по типу деоба сазревања у спермиогенези метазоа. Његове слике 76—82 међутим праве утисак да ту уопште није реч о сазревању гамета, него о њиховој копулацији, и да их према томе треба читати од десна на лево, а не од лева на десно. Код *Echinomera hispida* по *Шелаку* сазревање је врло слично ономе, које је описано код кокцидија. Пошто се кариозом подели на три дела, један његов део увек се избаци из једра у протоплазму макрогамета. *Леже* и *Дибоск* (1909) описују код *Gregarina Munieri* две деобе сазревања, али другу нису видели, него само закључују да постоји и да је хетерополна. Исти аутори држе да се код *Pterocephalus nobilis* сазревање не изврши на самим гаметима, него у току деобе генеративних једара на периферији чауре. Они то, међу тим, нису видели. *Мулсов* (1911) први је успео да утврди код грегарина бројну редукцију хромозома. Он је видео само једну деобу, у којој се број хромозона од осам сведе на четири. *Трегубов* (1914) налази редукцију од четири на два хромозома код *Stenophora juli*. Деоба је само једна, и то хетерополна. Он говори само о редукцији „јајета".

Као што се види питање о редукцији код грегарина није ни уколико решено. Има још много празнина и противречности. Не стоји

ствар боље ни са проучавањем сазревања гамета код осталих протозоа. Има неколико типова редукције, између којих постоје често велике контрадикције. Као најпростији случај могао би се можда сматрати смањивање количине хроматинске супстанце. Такав је случај код кокцидија, код којих се један део хроматина избаци у цитоплазму (*Coccidium Schubergi*, *Schaudinn*, 1900). У случајевима, у којима је описано формирање такозваних „секундарних једара" из хромидија, никада не улази сав хроматин у састав тих једара. Сумњиво је ипак да се том приликом изврши редукција хроматина, јер се на пример код *Mastigella vitrea* (*Goldschmidt*, 1907) и поред тога одбацивања хроматина изврше и редукционе деобе у гаметима. Код неких протозоа описане су праве поларне глобуле, тако код облика *Actinophrys sol* *Шаудин*, 1896, *Actinosphaerium Echihorni* (*Hertwig*, 1898) и др. У тим поларним глобулама није могуће бројати хроматинске елементе. Код *Adelea ovata* (*Шаудин и Сједлецки*, 1897) деобе сазревања потсећају на деобе у спермиогенезу код метазоа. Микрогаметоцит се подели на четири ћелице, од којих само једна изврши оплођење. У почетку споруалције код врсте *Myxidium gadi* налази *Ziroin Georgévitch* (1919) споронте са четири хромозома. Прве две деобе дају два мала једра са четири хромозома, која се више не деле, и два гаметобласта са исто толико хромозома. Резултат идућих деоба су шест великих једара, два мала вегетативна једра и сем тога два хроматинска телашца, која аутор сматра као поларне глобуле. И одиста два од оних великих једара избаце по два хромозома, а у њима остану само два хромозома. На тај начин постају гамети са редукованим бројем хромозома (Сл. 13 и 14). Као прва деоба сазревања имала би се сматрати она, из које излазе два мала вегетативна једра, док се у другој деоби издвоје поменута два хроматинска телашца. Иначе је бројна редукција описана више пута, и поред случаја код грегарине *Monocystis rostrata Muls.* навешћу још само нумеричку редукцију код инфузорије *Didinium nasutum* (*Prandtl* 1906) и од флагената код врсте *Trypanosoma noctuale* (*Шаудин*, 1904).

Г. Спорогенеза.

Копуле код *Gregarina cuneata* у почетку су лоптасте али већ за време прве деобе њиховог једра добију елиптичан облик (Слика 23-28). Синкарион има јасну мембрану (Сл. 23), која се у идућим двема деобама не може констатовати, и ако без сумње постоји. Уз опну је наједном полу група од четири хромозома, а супротно од ње је центрозом, скоро увек двојак. Нисам могао утврдити да ли су то центрозоми од два гамета — јер се та формација уопште не може видети у њиховом комтактном једру — или само један гамет доноси собом центрозом који одмах ступа у деобу, или најзад два центрозома непосредно после спајања дају деобом два кћери-центрозома. Једро има још и фину, ретку мрежу. Пошто се центрозоми одвоје и пароже центродезмоза, четири хромозома образују плочу, која је у почетку паралелна центродезмози (Сл. 24 и 25). На крају профазе хромозоми се већ поделе на осам мањих хромозома (Сл. 25). Одмах затим цела хроматинска група постави се

у екватор вретена, које има сада врло велике центрозоме интензивно обојене, центродезмозу која претставља централно вретено, и најзад фина влакна која граде спољашње вретено (Сл. 26). Стадијум метафазе сличан је ономе какав се често среће код ризопода. Нарочито падају у очи велики центрозоми, који потсећају на хроматинске капе у вретенима неких ризопода. Нисам нашао стадијум дицентричног кретања хромозома, али се већ на крају метафазе потпуно јасно виде све одвојене групе са по четири хромозома. У том погледу деоба једра у копули одговара потпуно деоби генеративних једара: у оба случаја нормалан број хромозома износи четири. У телофази се задржава још неко време центродезмоза Сл. 27). и затим се прекине. Понекада је могуће у поларним групама хромозома разликовати и центрозом, који је већи од хромозома.

Идуће две деобе имају исти митотички карактер, само што су вретена необично мала. И продукти ових деоба увек су једра са периферним хроматином, пошто се кариозом још никако не појављује (Сл. 28а-h).

Бернт и *Кушакевић*, на против, сматрају да су деобе једара у спорогенезу код *G. cuneata* амитотичке Митоза је описана још и код врсте *G. ovata (Шницлер)* и *G. Munieri (Леже и Дибоск)*, само што изгледа да у тих облика отсуствују центрозоми и центродезмоза у спорогенези. Аутори их бар не помињу, и ако *Леже и Дибоск* на слици 162 цртају јасну центродезмозу.

Д. Формирање кариозома.

Питање о формирању кариозома од великог је теориског значаја, и није ни мало индиферентно у коме ће се стадијуму развића он први пут констатовати, и на који ће се начин протумачити постанак ове формације.

Једро спорозоита има само периферни хроматин (Сл. 29), како је то и *Шелак* видео код *Echinomera hispida*. Од тренутка када спорозоит својим издуженим предњим крајем продре у ћелицу из зида црева брашнареве ларве, отпочиње његово храњење и растење а с тим упоредо и растење његовог једра. Дотле невидљива једрова опна постаје поново јасна (Сл. 30 а и б). За време диференцирања протодеупомерита и епимерита хроматин прилази центру једра, распарча се и равномерно се распореди по једном ахроматинском телу које постаје згушњавањем ахроматинске мреже (Сл. 30 c и d). То је зачетак новог кариозома. Живом асимилацијом младог паразита умножава се и његов хроматин, који у облику густог праха најзад испуни цео нов кариозом (Сл. 30 e). Кариозом је формиран још много пре него што се одвоје протомерит и деутомерит. Пошто се тело младог цефалонта подели на три карактеристична дела, његово једро је у погледу грађе индентично једру одрасле грегарине, али је много мање (Сл. 30 f), и сада је потребно само да порасте, па да дефинитивно ступи у стадијум мира. И тако између два стадијума мира, у коме се налазе само једра слободних грегарина, пролази једров апарат ових облика, док су они у учауреном стању, кроз фазу размножавања, сазревања, оплођења, метагамих деоба у спорогенези, и најзад кроз једну периоду растења које се изврши изван чауре. Већ у периоди растења, као завршној, јавља се у

спољашњем језру младога цефалонта „спољашњи хроматин". Да ли се тај хроматин издваја из младог кариозома, или је на путу за кариозом? Највероватније је да су то хроматинске супстанце у формирању, али је исто тако могуће да су и то само продукти измене материја, или чак и преципитат, који се под утицајем фиксатива јављају у кариоплазми.

И *Берин* мисли да у језру спорозонта од *Gregarina cuneata* још нема кариозома, него да се он тек доцније образује, само што су његове слике непотпуне, и нарочито му недостају стадијуми, у којима се хроматинска зрнца повлаче од мембране ка средишту језра. *Шелак* (1907) сасвим слично описује постанак кариозома код *Echinomera hispida*. *Леже и Дибоск* (1904), међутим налазе у језру спорозонта од *G. cuneata* сасвим друге односе. Они цртају у средишту језра једно хроматинско тело, и уз опну језра једну хроматинску капу. Може бити ипак да се у том случају хроматин нешто раније почео приближавати центру језра и да су тај случај аутори описали као нормалну структуру.

Кариозом код *G. cuneata* јавља се као неоформација на крају сексуалне фазе, од момента када отпочиње слободан живот и растење младога паразита. Прво генеративно језро такође је неоформација, али његова појава пада у почетку сексуалне фазе. Појаве тих двеју творевина у еволутивном циклусу растављене су вегетативном периодом, у којој се језро налази у миру. У тој периоди, као и у периоди растења, која јој претходи, није могуће видети интимну грађу кариозома који је богат хроматином. Отуда остаје отворено питање о томе: да ли кариозом има центрозом у вегетативној периоди, или се и центрозом јавља као неоформација, упоредо са образовањем првог генеративног језра.

3. *Дегенерација језара.*

Пада у очи да се развиће не врши у свих индивидуа на потпуно идентичан начин. Ово нарочито важи за промене које се у почетку сексуалне фазе одиграју на примарним језрима. Велики варијабилитет карактеристичан је за врсту *Gregarina cuneata*, док су у оних других двеју врста односи много више стабилисани. Пре свега неисцрпна је променљивост у димензијама слободних облика, па према томе и чаура. Уз то још скоро ни једна промена на језру у чаури не изискује строго утврђено време. Отуда је лако разумети тешкоће, на које се наилази при тумачењу појединих момената еволутивног циклуса.

Донекле ове велике разлике долазе и услед дегенерације. Ипак у мом материјалу није ни приближно било толико дегенеративних форама, колико то *Кушакевић* наводи за свој материјал. Чудновато је да он није наилазио и на дегенеративне чауре, када је тако велики проценат дегенеративних слободних облика имао пред собом. Или је можда дегенерације описао као нормалне стадијуме развића, нарочито у почетку сексуалне фазе? Можда би се на тај начин могло објаснити то, што он није видео прво генеративно језро и сукцесивно формирање осталих генеративних језара?

Највећи број чаура у дегенерацији нашао сам код врсте *Gregarina cuneata*, док их је много мање било код оних других двеју

врста. Како је *Кушакевић* описао само дегенерације слободних облика, држим да није сувишно износити и неколико случајева дегенерације једара у чаурама. Предходно ћу напоменути само да сам у једном домаћину нашао слободне *G. Steini*, чија су једра била сасвим бледа, а сав хроматин избачен у протоплазму (Сл. 33). И ако сам у току рада прегледао више од 2500 ларава, свега једанпут сам нашао на ту појаву. Због тога држим да таква једра нису била ни у каквој вегетативној фази, него да је „хромидијално стање“ њиховог хроматина у ствари израз нарочите дегенерације, или је то само артефакт. И *Кушакевић* црта једра без хроматина чија му је судбина уосталом остала непозната. *Drževecki* (1904) налази код *Monocystis agilis* и *M. porrecta* тотално распадање једара у слободних грегарина и затим њихову неоформацију. По њему та појава је циклусна и као таква претставља нормалне вегетативне промене. Његове слике међутим праве утисак да је ту реч само о артефактима, који су продукт фиксирања. На ово ме наводи чињеница да сам свега једанпут нашао сав хроматин у цитоплазми, и то на препарату фиксираном *Перенијевом* течношћу којом се *Џевјецки* служио. Ма да критикује *Џевјецког, Кушакевић* мисли да се хромидије налазе и у слободних грегарина, образујући понекада у њиховој цитоплазми праву хромидијалну мрежу. Понекада, по његовом мишљењу, хромидије се кондезују у тела величине једра. Међутим највероватније је да су бојене супстанце, које се виђају у цитоплазми или продукти измене материја, или артефакт, односно преципитат изазван фиксативом. *Comes* (1907) налази код родова *Stylorhynchus* и *Stenophora* „хромидије“, које немају нуклеарно порекло него су чисто цитоплазматичке, нутритивне, температурне и сезоналне појаве.

У дегенеративним чаурама кариозом може одати сав хроматин и тада изгледа као једна бледа, хомогена сфера у једру, које се готово једноставно боји због раствореног хроматина. Понекада се у таквом једру назиру већа хроматинска тела нејасних граница (Сл. 34). Та тела постају накнадним прикупљањем распалог хроматина. У другом случају нашао сам у спољашњем једру много хроматичних лоптица са централном вакуолом. Оне се најпре јаве на површини кариозома. По неке од њих могу се избацити и у цитоплазму која у дегенеративним чаурама скоро никада не образује слој згуснуте, генеративне протоплазме. (Сл. 35). Понекада се цео кариозом распадне у таласасте кончиће, и тада једно клупче таквих кончића одговара остатку кариозома (Сл. 36 и 37). Напослетку се распадне и то клупче. Најзад, у случају да се око дегенеративног једра образује слој генеративне протоплазме, улазе у тај слој већа или мања хроматинска зрнца, а када једро изгуби своју опну пређу у згуснуту протоплазму и остале његове супстанце. Уместо једра види се само једно неправилно поље које се интензивно боји (Сл. 38 и 39).

Е. Чауре са једном или више од две индивидуе.

Најзад да кажем неколико речи и о чаурама са једном или више од две грегарине. И за једне и за друге *Бернт* кратко каже да су осуђене на пропадање. У мојим културама су одиста пропадале такозване „мале чауре“, али не увек у почетку развића. У њима није увек само једна индивидуа. Да ли су те чауре мале због

тога што су се учауриле младе грегарине, или су те животиње већ биле дегенеративне и стога мале? То нисам могао решити. Или су можда мале због тога што су услед какве повреде изгубиле један део својих супстанција (*Шелак*, 1908)? Ако су мале чауре увек повређене, онда је могуће да оне пропадају из два разлога: прво, услед губитка супстанција, нарочито течности — и друго, услед тога што их у таквом стању лакше нападају паразитске бактерије и гљиве. Највероватније је ипак да су мале чауре, у којима се понекипут нађе само једна индивидуа, атипичне и патолошке. У литератури постоје различита тумачења ове појаве, која се доводи у везу са бесполним размножавањем, партеногенезом, и најзад са правом аутогамијом.

Једанпут свега нашао сам чауру са три грегарине. Развиће у све три индивидуе било је потпуно нормално, и било је у стадијуму са неколико генерација младих једара. Промене у све три индивидуе извршине су се скоро синхроно, као што је то случај и у нормалним чаурама, у којима незнатна асинхронија свакако нема дубљег значаја. На жалост не могу рећи шта би у даљем току развића било са оваквим чаурама. У сваком случају развиће је могуће бар до извесног степена. *Кено* наводи случај у коме су три индивидуе у чаури од *Diplocystis*-а образовале чак и гамете.

IV. Закључак.

Код врсте *Gregarina cuneata* прво генеративно једро постаје у самом кариозому примарног једра, на рачун једног малог дела његовог хроматина и једног дела ахроматина. Овакав интракариозомалан постанак првог генеративног једра није описан ни код једне друге врсте грегарина.

Одмах у почетку сексуалне фазе издвоје се у чаури генеративна протоплазма и хроматин, који ће ући у састав тела гамета. Генеративна протоплазма прикупи се око примарних једара као једно поље неправилног облика и врло густе грађе. Појава ове згуснуте протоплазме иде упоредо са образовањем првог генеративног једра, од кога затим сукцесивним деобама примитивног митотичког типа постају сва једра гамета. За време деобе одржава се једрова опна, а центрозом је унутрашњи. Деобне фигуре имају још и јасну центродесмозу, која није описана ни код једне друге врсте клепсидринида. У периоди размножавања генеративних једара вретена имају четири хромозома и тај је број нормалан за ову врсту. Исти број хромозома види се и у деобама једара у спорогенези. И ове су деобе дакле, митотичке, док су их *Берит* и *Кушакевић* описали као амитотичке. За деобе једара у спорогенези карактеристични су релативно велики центрозоми, између којих је врло јасна центродесмоза.

Једро спорозоита има само периферан хроматин, а кариозома још нема, као што је то случај и код свих осталих једара у чаури. Кариозом се формира тек пошто отпочне храњење и растење младог паразита, дакле када спорозоит зарази ћелицу из цревног епитела брашнареве ларве.

У развићу врсте *G. cuneata* нису ретке појаве дегенерације једара, које могу бити врло различите.

Такозване „мале чауре“ имају се сматрати као атипичне, патолошке појаве.

Résumê.

Le premier noyau génératif chez la *Gregarina cuneata* se forme dans le caryosome même du noyau primitif aux dépens d' une petite partie de la substance de celui-ci, tant chromatique qu'achromatique. Cette manière de formation intracaryosomienne du premier noyau génératif n'a pas été vue chez ancune autre espèce de Grégarines.

La chromatine et le protoplasma gènèratif aux dépens desquels se composeront les gamètes, se diférencient dans le kyste de très heure au commencement de la phase sexuelle. Ce protoplasma génératif entoure lés noyaux primitifs sous forme d' une zone irréguliére et à structure très dense. La première apparition de ce protoplasma correspond an commencement de la formation du premier noyau génératif.

Le premier noyau génératif donne naissance à tous les noyaux des gamètes. et cela par des divisions successives. Chez la *G. cuneata* les divisions nucléaires ont le type d' une mitose primitive, caractérisée par la persistance de la membrane et par un centrosome interne. Les figures mitotiques ont en outre une centrodesmose qu'on pas décrite chez les autres espèces de Chlepsidrinides, Les noyaux génératifs dans la phase de leur multiplication montrent quatre chromosomes, ce qui représente le nombre normal pour cette espèce. De même pendant la· sporogénèse on voit la plaque équatoriale à quatre chromozomes, placée au milieu d'une centrodesmos dont les bouts sont occypés par les centrosomes trés agrandis.

Dans le noyau du sporozoïte toute la substance chromatique est accolée à la membrane; le caryosome n'apparaît que plus tard, ce qui paraît être de règle pour tous les jeunes noyaux dans le kyste. Le caryosome se forme au commencement de la phase de l'assimilation et de l'agrandissement du jeune parasite.

Dans les kystes de *G. cuneata* les dégènérations de l'appareil nucléaîre sont assez fréquentes. Elles peuvent prendre de très divers aspects.

Les soidisants, „petits kystes“ sont atypiques et représentent des anomalies,

---

V. Литература.

Bernt A.: Beitrag zur Kenntniss im Darme der Larve von Tenebrio molitor lebenden Gregarinen. Arch. f. Protistk. Bd. I, 1902.

Comes, S.: Untersuchungen über den Chromidialapparat der Gregarinen. Acrh. f. Protistk. Bd X., 1907.

Cuénot, L.: Recherches sur l'évolution et la conjugaison des Grégarines. Arch. de Biol. T, XVII., 1900.

Dr̃zewecki. W.: Über vegetative Vorgänge im Kern und Plazma der Gregarinen des Regenwurmhodens. Arch. f. Protistk. Bd III, 1904.

Galthoff, P.: Beobachtungen über den Bau u. die Entwicklung der Cysten von Geneiorhynchus monnieri, A. Sehn, Zoolog. Anzeiger, XXXVIII., No 25-26, 1911.

Georgévitch, I.: Etudes sur le développement de Myxidium Gadi Georgév. Arch. de Zool. Expér. et Gén. T. LVIII, 1919.

Goldschmidt, R.: Lebensgeschichte der Mastigamoeben etc. Arch. f. Protistk. Suppl. I, 1907.

Hertwig, R.: Über Kerntheilung, Richtungs-Körperbildung und Befruchtung von Actinosphaerium Eichhorni. Abh. d. k. b. Akad. der Wiss. II Cl. Bd IX. Abt. III München, 1898.

Kuschakewitschs: Beobachtungen über vegetative, degenerative und germinative Vorgänge bei den Gregarinen des Mehlwurmdarms. Arch. f. Protistk. Suppl. I. 1907.

Léger, L.: La réproduction sexuée chez les Stylorhinchides. Arch, f. Protistk. Bd. III. 1904.

Léger, L. et Duboscq, O.: Nouvelles recherhes sur les grégarines et l'épithélium intestinal des Trachéates. Arch. f. Protrstk. Bd IV. 1904.

Léger, L. et Duboscq, O.: Etudes sur la séxualitê chez les Gregerines. Ibid. Bd XVII, 1909.

Mulsow, K.: Über Fortpflanzungserscheinungen bei Monocystis rostrata n. sp. Arch. f. Protistk. Bd. XXII, 1911.

Pachler, F.: Über die Morphologie, Fortpflanzung und Entwicklung von Gregarina ovata. Arch. f. Protistk. Bd IV, 1904.

Pfeffer: Untersuchungen über die Gregarinen im Darm der Larve von Tenebrio molitor, Ibid. Bd. XIX, 1910.

Prandtl, H.: Die Konjugation von Didinium nasutum. Arch für Protistenk. Bd. VII 1906.

Prowazek, S.: Zur Entwicklung der Gregarinen. Ibid. Bd I. 1902.

Сварчевскiй, Б.: Хромидiальныя образованiя у *Protozoa* и т. д. Mém. de la Soc. des Natur. de Kieff. T XXII, 1912.

Schaudinn, F.: Über die Kopulation von Actinophryssol Ehrb. Sitz.-Ber. d. k. preuss. Acad. d. Wiss. Berlin. Bd V. 1896.

Schaudinn, F.: Untersuchungen über den Generationswechsel und Wirtswechsel bei Tryjanosoma und Spirochaete. Ibid. Bd. XX, Heft. III. 1904.

Schaudinn, F. u Siedlecki. M.: Beiträge zur Kenntnis der Coccidien. Verh. d. Deutsch. Zool.-Geselsch. Kiel. 1897.

Schellack, C.: Über die Entwicklung und Fortpflanzung von Echinomera hispida A. Sehn. Arch. f. Protistk. Bd. IX, 1907.

Schellack, C.: Über die solitäre Encystierung bei Gregarinen. Zool. Anz. XXXII, 1908.

Schnitzler: Über die Fortpflanzung von Clepsidrina ovata. Arch. f. Protistk. Bd. VI, 1905.

Siedlecki, M.: Über die geschlechtliche Vermehrung der Monocystis ascidiae R. Lank.-Anz. Akad. Wiss-Krakau. 1899.

Trégonboff, G.: Sur l'evolution sexuelle de Stenophora juli A. Sch. et la position systématique de la famille des Sténophorides L. et D. Arch. de Zool. Exp. et Gén. T. LIV, No 2. 1914.

VI. Објашњење слика.

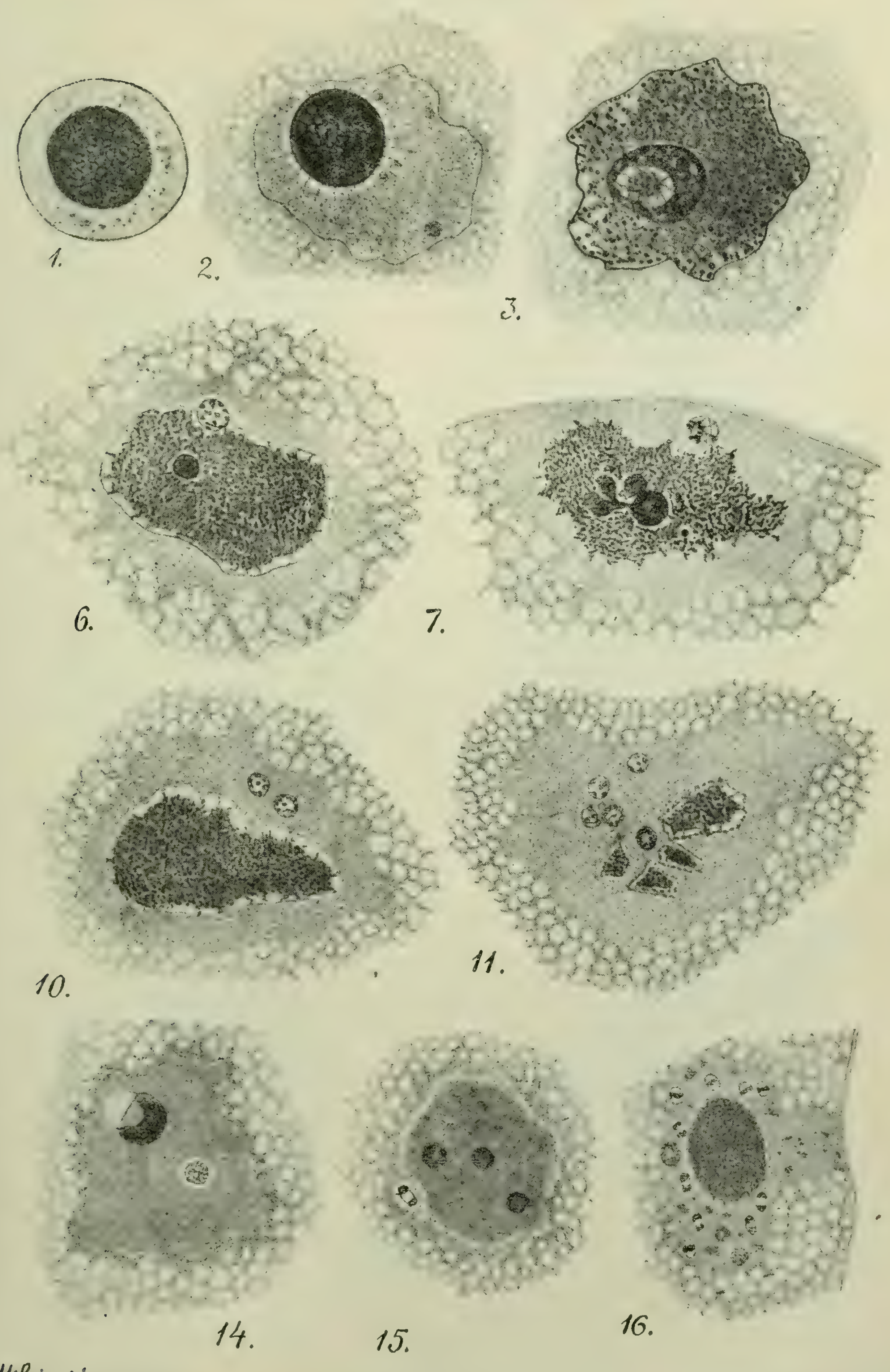
Све су слике рађене компензационим окуларом 6 и хомогеном имерзијом $^1/_{12}$, изузев оних, за које је назначено друго сочиво. Дужина тубуса 190, а цртано је у висини стола. Све слике одговарају пресецима, изузев Сл. 33. Бојење гвожђаним хематоксилином.

Сл. 1-13. *Gregarina cuneata.*
„ 1. Једро одрасле слободне грегарине.
„ 2. Прве промене на једру у чаури: излазак хроматина из карпозома. Око једра герминативна протоплазма.
„ 3, Напредовање истог процеса, повећавање једра. Зачетак првог генеративног једра у карпозому.
„ 4. Индивидиалисање зачетка првог једра. Карпозом почиње да се распада.
„ 5. Карпозом се распао. Прво генеративно једро у једној вакуоли.
„ 6. Прво генеративно једро прелази у генеративну протоплазму чије је развиће знатно напредовало.
„ 7. Примарно једро пришло опни чауре. Прво генеративно једро се дефинитивно ослободило од старог једра.
„ 8. Прво вретено у генеративној протоплазми. Остатак примарног једра у распадању.
„ 9. Даљи стадијум прве митозе.
„ 10. Стадијум са прва два генеративна једра. Још одржана опна старог једра.
„ 11. Прва четири генеративна једра. Старо једро се распало на неколико делова.
„ 12. Стадијум са више младих једара. Од старог једра нема више ни трага.
„ 13. Размештај генеративних једара по периферији чауре. Генеративна протоплазма заузима исто тако периферни положај.
„ 14-16. *Gregarina polymorpha.*
„ 14. Прва појава генеративне протоплазме. Карпозом отпустио највећи део хроматина. Прво генеративно једро у старом једру.
„ 15. Карпозом се распао на три велике лопте са централном вакуолом прво генеративно једро у деоби.
„ 16. Неколико генеративних једара у деоби. Поред њих остатак примарног једра.
„ 17-39. *Gregarina cuneata,* изузев сл. 33
„ 17. Разни стадијуми деобе генеративних једара.
Слике 18-27 рађене компензационим окуларом 18.
„ 18-21. Образовање поларних глобула.

Сл. 22. Гамети.
„ 23-27. Прва деоба у копули.
„ 28. Све три деобе у копули.
„ 29. Спорозоити.
„ 30. Једро у фази растења. Образовање карпозома.
„ 31. Резидуална једра, од којих нека у деоби. (У централној дупљи споре).
„ 32. Хипертрофирана једра. (Колтенс, ок. 18).
„ 33. *Gregarina Steini.* Из једра избачен сав хроматин у протоплазму. Објектив 6а.
„ 34-39. Дегенеративна једра у чаурама од *G. cuneata.*

B. D. Milojević: O seksualitetu kod gregarina iz larve brašnara *(Tenebrio molitor).*

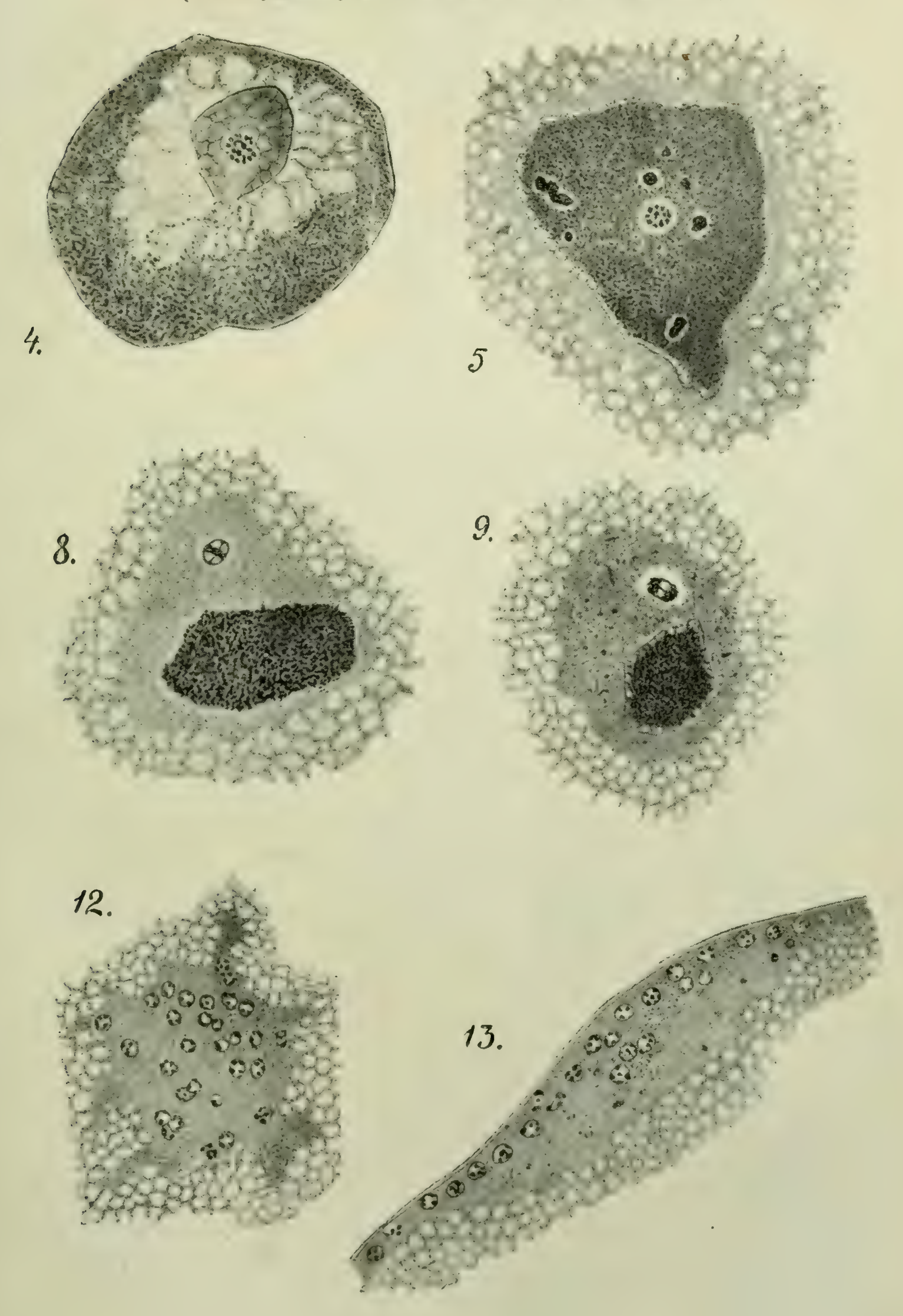
(О сексуалитету код грегарина из ларве брашнара.)





B. D. Milojević: O seksualitetu kod gregarina iz larve brašnara
(Tenebrio molitor).

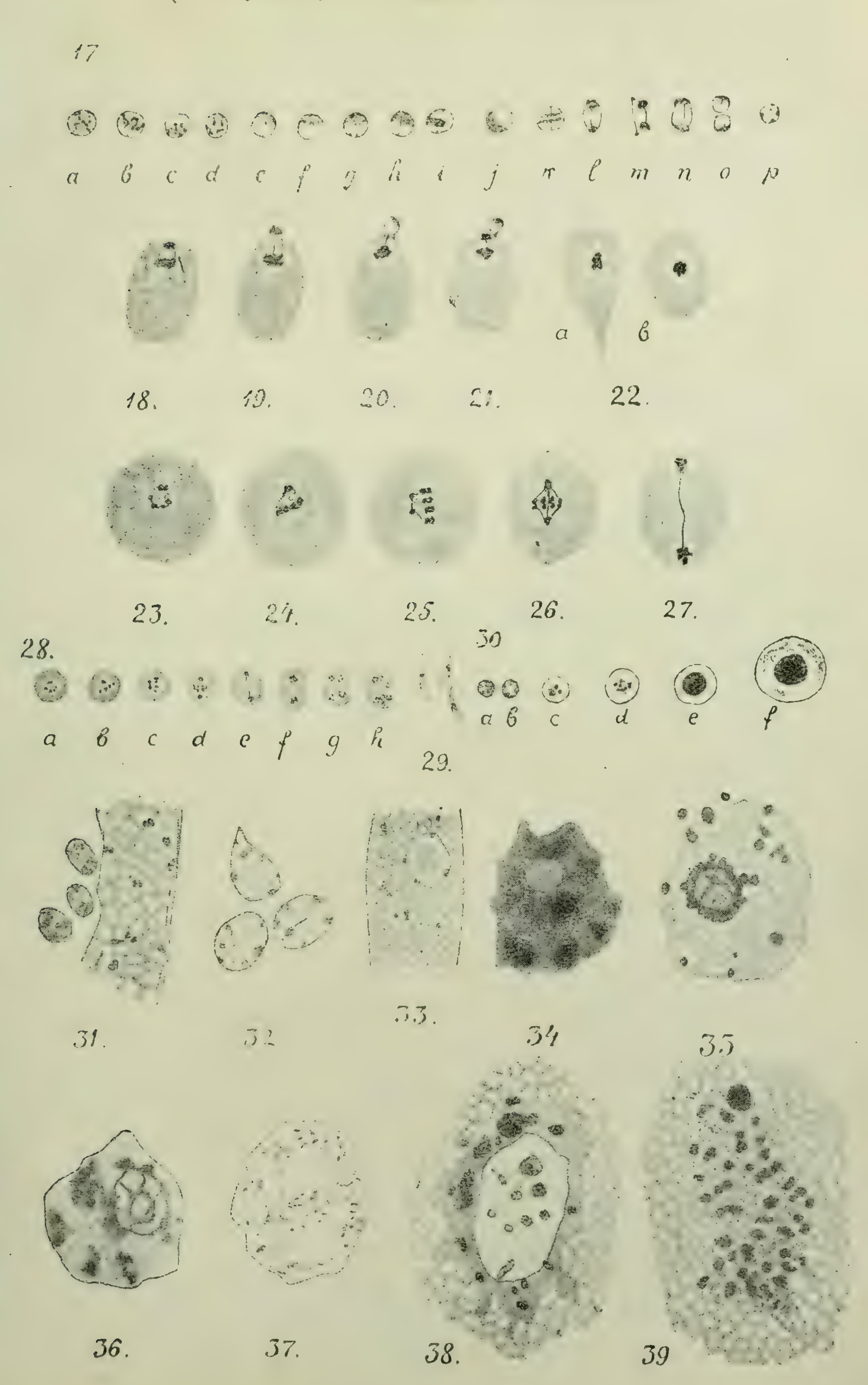
(О сексуалитету код грегарина из ларве брашнара.)





B. D. Milojević: O seksualitetu kod gregarina iz larve brašnara *(Tenebrio molitor)*.

(О сексуалитету код грегарина из ларве брашнара.)





Die Lazerten einiger süddalmatinischer Inseln.

Von Prof. **Dr. E. Rössler**, Zagreb.

(Fortsetzung.)

Palagruža (Pelagosa).

Während unseres Aufenthaltes auf dieser weltfernen Inselgruppe konnte ich eine verhältnismäßig große Anzahl der auf ihr vorkommenden Ruineneidechsenformen erbeuten u. zw. 13 *Lacerta serpa var. Pelagosae* Schreib. (4 ♂, 4 ♀, 5 juv.) und 7 *Lacerta serpa var. adriatica* Wern. (3 ♂, 2 ♀, 2 juv.)

a) Palagruža velika (Pelagosa grande).

Lacerta serpa var. Pelagosae Schreib. ist die einzige Vertreterin der formenreichen Lazertidenfamilie auf dieser Insel und entspricht die Angabe Bedriagas[1]), daß auch die var. *melisellensis* Braun hier vorkommen soll, ganz bestimmt nicht den Tatsachen, sowie sich auch die Angaben Stossichs[2]) für *Lacerta muralis var. reticulata* Eim., *punctatofasciata* Eim. und *rubriventris* Bonap. ohne Zweifel nur auf diese Form beziehen können. Sie ist hier wahrscheinlich auch endemisch, obzwar Schreiber[3]) erwähnt, daß eine sehr ähnliche Form auch in der Arena von Pola vorkommen soll und da die von Bedriaga im Bull. de la soc. zoolog. de France 1879. gegebene Abbildung der *Lacerta Latastei* von der neapolitanischen Insel Ponza und einem westlich von ihr gelegenen Felsen fast vollkommen mit dieser Form übereinstimmt; er hebt aber selbst hervor, daß er dieses hübsche Tier bisher nur von dieser Insel erhalten hat.

In Bezug auf Dimensionen, Beschilderung und Färbung weist das hier gesammelte Material folgende Verhältnisse auf.

Der Kopf ist nur bei 2 ♂ und und 1 juv. in der Praefrontalgegend schwach eingedrückt, während die übrigen Exemplare diese Eindrückung überhaupt nicht zeigen, wie dies auch auf Mljet und Lastovo in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zu konstatieren war. Im übrigen stimmt die Bauart der Kopfes so ziemlich mit jener auf den großen Inseln überein und nur bei 2 ♂ ist der Teil des Kopfes vor den Augen gleich lang wie der hinter denselben gelegene, bei 1 juv. wieder die Entfernung der Nasenlöcher vom vorderen

---

[1]) Bedriaga: Beiträge ... (pag. 183.)

[2]) Stossich: Sulla geologia e zoologia dell' isola di Pelagosa. (Boll. d. szienze nat. III. 1877. pag 189.)

[3]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 453.)

Augenwinkel gleich der Entfernung des hinteren Augenwinkels vom Hinterrande des Parietale. Die Länge des Kopfes beträgt bei den ♂ 14-18 mm, bei den ♀ 13-14 mm und bei den juv. 11-14 mm, welch letztere Zahl hier nur in 1 Falle vertreten ist, während sie bei den ♀ am häufigsten vorkommt. Die Kopfhöhe beträgt bei den ♂ 7-9 mm, bei den ♀ 6-7 mm und bei den juv, 5-6 mm, seine größte Breite bei den ♂ 9-11 mm, bei den ♀ 8-9 mm und bei den juv. 6-8 mm. Nachdem hier bei allen Exemplaren die Breite des Kopfes größer ist als dessen Höhe gehört auch die Ruineneidechse von Palagruža ausgesprochen dem platycephalen Typus an, wie jene von Vis und Mljet, während nur auf Lastovo auch pyramidocephale Exemplare vorkommen, zu welcher Form auch die Mehrzahl der Forscher diese Art stellen. Der Pileus mißt in der Breite bei den ♂ 7—8 mm, bei ♀ 6 mm und den juv. 5—6 mm. Der größte Kopfumfang variert bei den ♂ zwischen 26 und 32 mm, bei den ♀ zwischen 23 und 27 mm und bei den juv. zwischen 18 und 23 mm. Im allgemeinen haben also die ♂ fast stets einen kräftiger entwickelten Kopf als die ♀, wie ich dies auch auf Vis fand. Obzwar die von mir gefundenen Maße jene Bedriagas[1]), besonders bei den ♀, weit übertreffen, sind sie von denjenigen auf den großen Inseln doch nicht gar so sehr verschieden, wenn sie auch in der Mehrzahl der Fälle mehr weniger größer sind.

Für die Beschilderung des Kopfes wäre Folgendes hervorzuheben, insoferne es sich um Abweichungen vom Typus oder doch um seltener vorkommende Verhältnisse der Schilder handelt. Das Internasale ist nur bei je 1 juv. vorne, resp. hinten abgerundet, sonst stets von gewöhnlicher Form; seine Breite wieder ist nur bei 2 ♂ und 1 ♀ die gleiche wie seine Länge, was auf Mljet und Lastovo im Gegensatze zu Vis das Häufigere war, wo dieses Schild wie auch hier fast stets seine normale Ausbildung, breiter als lang, zeigte. Bei dem juv. mit hinten abgerundetem Internasale liegt hinter demselben zwischen den Praefrontalia ein kleines, sphärisch-dreieckiges Schildchen, welches ohne Zweifel nur die abgesprengte hintere Internasalecke darstellt. Die stets längeren als breiten Praefrontalia entsprechen in ihrer Länge stets dem Abstand der hinteren Internasalecke vom Rostrale, nie von der Schnauzenspitze, welche Länge Schreiber[2]) als die größte anführt, ich aber nur bei 1 ♂ von Vis fand. Das Frontale ist nur bei 1 juv. vorne abgerundet und bei 1 ♂ liegt hinter demselben ein kleines, rundliches Schildchen. Seine Länge entspricht bei allen ♂ und den juv. mit einer einzigen Ausnahme seiner Entfernung vom Rostrale, bei diesem und allen ♀ dem Abstand von der Schnauzenspitze, was auf den großen Inseln der häufigste Fall war. Der Discus palpebralis ist, bei allen juv. und 1 ♂ länger als das Frontale, bei den übrigen Exemplaren wie auch meist auf den großen Inseln gleich lang, während ich ihn auch hier nie kaum so lang fand, wie es Schreiber[3]) als Regel angibt. Das erste Supraoculare ist nur bei je 1 ♂, ♀ und juv. ebenso lang wie das zweite, was ich bei meinem Materiale bisher noch nicht beobachtet habe. Die den Discus palpebralis unten begrenzende Körnerreihe

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 212.)

[2]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.)

[3]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 447.)

ist wieder stets unvollständig und beginnt stets erst am Ende des ersten Supraciliare. Die Frontoparietalia sind wieder nur ausnahmsweise bei 2 ♂ ebenso lang als das Frontale, sonst stets kürzer. Das Interparietale ist nur bei 1 ♂ ebenso lang wie das Occipitale, sonst stets länger; bei den erwachsenen Exemplaren ist es meist schmäler als letzteres, während bei den juv. mit einer einzigen Ausnahme beide Schilder gleich breit sind; es treten also hier nicht so große Verschiedenheiten im Verhältnis dieser beiden Schilder auf wie dies auf den großen Inseln der Fall war, und auch bei keinem Exemplare fand ich das Interparietale breiter als das Occipitale, wie dies Dürigen[1]) angibt. Die Parietalia sind nur bei 2 ♂ und 1 ♂ länger als der Abstand der hinteren Frontalecke von der hinteren Internasalspitze, bei 1 juv. wieder kürzer, sonst aber wie auch meist auf den großen Inseln normal.

Nach diesen Ausführungen treten also Abweichungen von der normalen Ausbildung der Pileusschilder bei beiden Geschlechtern so ziemlich gleichmäßig auf.

Das Postnasale liegt hier nur bei 1 ♂ teilweise auch dem zweiten Supralabiale auf, sonst nur dem ersten, wie dies auch Schreiber[2]) als Regel anführt und wie ich dies vorwiegend nur noch auf Lastovo fand. Die Nasenlöcher liegen bei 3 ♂ und 2 ♀ etwas hinter der Naht des Rostrale mit dem ersten Supralabiale, was überall nicht gerade häufig der Fall zu sein flegt. Das Frenale, welches auf den großen Inseln meist ebenso lang als hoch ist, ist es hier nur bei der Hälfte der Exemplare, während es bei den anderen meist länger, (bei 1 ♂, 1 ♀ und 2 juv.), seltener höher (bei 1 ♂ und 1 ♀) ist; bei 1 ♂, 3 ♀ und 2 juv. liegt es teilweise, oder sogar öfter noch bis zur Hälfte auch dem dritten Supralabiale auf, was auch auf Mljet und Lastovo der häufigere Fall war. Das Frenooculare ist nur bei 1 ♂ so lang wie sein Abstand vom Hinterrande des Nasenloches, sonst auch hier stets gleich dessen Entfernung vom Vorderrande desselben. Die Zahl der Supraciliaria beträgt bei allen Exemplaren 5 und nur bei 2 ♂, 1 ♀ und 1 juv. finden wir neben dieser Zahl auf einer Seite auf der andern 4 dieser Schilder, was nur noch in 2 Fällen auf Lastovo der Fall war und Schreiber[3]) überhaupt nicht angibt während die von ihm als mit 5 gleich häufig auftretende Zahl 6, die nur auf Mljet häufiger vertreten war, auch hier bei keinem Exemplare vorkommt. Das oberste Postoculare berührt das Parietale nur bei 1 ♂ links und bei 4 juv. beiderseits in einem Punkte sonst auch hier stets in kurzer Naht. Die Zahl der Supratemporalia beträgt 3—6, von denen die letztere Zahl nur bei 1 juv. zu finden ist, während sonst am häufigsten 5 dieser Schilder vorhanden sind; bei 2 juv. ist deren Zahl auch an beiden Seiten um eins verschieden. Auch hier ist wieder das erste Supratemporale kürzer als das halbe Parietale. Das Massetericum ist ebenfalls nicht großen Verschiedenheiten unterworfen, es ist meist regelmäßig - rundlich nur bei 1 ♂ und 1 juv. unregelmäßig -, bei 3 ♂ und 1 ♀ wieder länglich-polygonal und dann, wie

[1]) Dürigen: Deutschlands Amphibien... (pag 189.)
[2]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 447.)
[3]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 447.)

gewöhnlich, schief von vorne oben nach hinten unten gelagert; auffallend groß finden wir es bei 1 ♂, 1 ♀ und 1 juv., während es öfter ziemlich klein ist, aber nie vollkommen fehlt, was mehrere Forscher auch als häufige Fälle anführen, besonders Bedriaga[1]) und Werner[2]) für die Inselformen. Das Tympanale ist auch hier meist kürzer als der halbe Ohrrand und nur seltener, besonders bei den juv. ebenso lang. Das Rostrale ist mit einer einzigen Ausnahme, bei 1 ♂, auch wieder stets zweimal so breit als hoch. Supralabialia sind meist 6 vorhanden, nur bei 1 juv. 7, welche Zahl auch noch bei 3 ♀ und 1 juv. neben 6 auf einer Seite auftritt; in diesen Fällen bildet dann das sechste das Suboculare, sonst stets das fünfte. Die von Schreiber[3]) angegebenen Zahlen 7-9 sind außer der ersten ausnahmsweise, welche auf den großen Inseln die häufigste war, hier nicht vertreten. Die Zahl der Sublabialia beträgt auch hier wieder meist 6, nur bei 2 ♂ 7, welche Zahl wir auch bei ♂ auf einer Seite finden; wieder fand ich bei keinem Exemplare 8 dieser Schilden, welche Zahl Schreiber[4]) auch noch anführt. Submaxillaria zählen wir bei den ♂ und 2 juv. 6, wie dies auch auf den großen Inseln mit nur sehr seltenen Ausnahmen der Fall war, bei den ♀ außer einem und 3 juv. 5.

Wenn auch Abweichungen von der normalen Entwicklung der Beschilderung des übrigen Kopfes bei den ♀ manchmal etwas häufiger auftreten als bei den ♂, so berechtigt dies doch noch immer nicht zu dem Schlusse, daß dies bei der Ruineneidechse von Palagruža velika die Regel ist, die sich im übrigen auch von derjenigen der großen Inseln nicht sehr in derselben unterscheidet.

Der Hals mißt in der Länge bei den ♂ 9-10 mm, bei den ♀ 7-8 mm und bei den juv. 6-7 mm. Auch hier bleibt die Halslänge weit hinter der Kopflänge zurück, nie ist sie derselben gleich oder noch größer, was nach Camerano[5]) bei den ♂ und den juv. der Fall sein soll. Seine Breite beträgt bei den ♂ 9 mm, bei den ♀ 7-8 mm und bei den juv. 5-7 mm, entspricht also in der Mehrzahl der Fälle der größten Kopfbreite; obzwar dies nach dem oben erwähnten Autor meist nur bei den ♂, nach Bedriaga[6]) überhaupt nicht der Fall ist und auch nur noch auf Mljet vorkam. Der größte Halsumfang ist bei den ♂ 25-33 mm, bei den ♀ 23-25 mm und bei den juv. 18-23 mm und ist also auch der Hals hier meist bei den ♂ kräftiger entwickelt als bei den ♀ und unterscheidet sich in seinen Dimensionen von denjenigen auf den großen Inseln gewöhnlich nur um ein Geringes.

Zur Kopflänge verhält sich die Halslänge wie 1 : 1·55-1·8 bei den ♂, wie 1 : 1·75-2·00 bei den ♀ und wie 1 : 1·57-1·2·00 bei den juv.

Die Kehlfurche ist auch hier deutlich und in der Mehrzahl der Fälle, besonders bei den ♀ und juv., nicht von einer wulstig gefalteten Haut begrenzt, was bei den übrigen Exemplaren nur ganz schwach der Fall zu sein pflegt. Im Gegensatze zu den Ruineneidechsen

---

[1]) Bedriaga: Beiträge... (pag. 169.)

[2]) Werner: Beiträge... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 751.)

[3]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 447.)

[4]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 448.)

[5]) Camerano: Monografia... (pag. 61.)

[6]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala. — (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 271.)

der großen Inseln ist das Halsband hier stets nicht gezähnt entgegen der Angabe Werners[1]) und besteht meist aus 9 Schildern, 3 Exemplare haben deren 10, 2 ♂ 11, welche Zahl mehrere Forscher als die größte anführen und 1 ♀ 12; bei 1 juv. sind deren sogar nur 8 vorhanden, während die Mehrzahl der Autoren 9 als die kleinste Zahl angeben. Die gewöhnlich als größte angegebene Zahl 13 fand ich auch hier nicht.

Der Rumpf ist bei allen Exemplaren, wenn meist auch schwach, abgeplattet. Seine Länge beträgt bei den ♂ 39-46 mm, bei den ♀ 40-45 mm und bei den juv. 28-36 mm; sie stimmt nur für die ♀ mit den Maßen Werners[2]) so ziemlich überein, während sie diejenigen der anderen Forscher, speziell jene Lehrs[3]) nicht erreicht. Der Umfang variert zwischen 31 und 37 mm bei den ♂, zwischen 30 und 35 mm bei den ♀ und zwischen 20 und 27 mm bei den juv. Wieder haben die ♂ meist einen stärker ausgebildeten Rumpf als die ♀, was auch für die Länge im Gegensatze zu Camerano[4]) gilt; auch ist er gewöhnlich kräftiger als auf den großen Inseln.

Das Verhältnis zwichen Rumpf- und Kopflänge beträgt bei den ♂ 1 : 3·11-3·42, bei den ♀ 1 : 3·35-3·71 und bei den juv. 1 : 3·00-3·50, jenes zwischen ersterer und der Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband bei den ♂ 1 : 1·64-1·69, bei den ♀ 1 1·90-2·18 und bei den juv. 1 : 1·62-1·89. Die ersteren Zahlen stimmen nur für die ♀ mit jenen Cameranos[5]) so ziemlich überein, während sie für die ♂ und juv. größer sind, obzwar sie noch immer nicht die von Lehrs[6]) angeführte Zahl 4 erreichen; die letzteren sind auch wieder, besonders bei den ♀ bedeutend größer als die von Schreiber[7]) angegebenen.

Brustdreieckschilder sind bei den erwachsenen Tieren 7-13, bei den juv. 8-14 vorhanden, am häufigsten sind die Zahlen 7 und 13 vertreten, während ich die übrigen stets nur je einmal vorfand. Die Zahlen stimmen mit jenen von Lastovo überein, während sie auf den andern zwei Inseln meist kleiner sind.

Die Zahl der Bauchschilderquerreihen beträgt bei den ♂ 24-27, bei den ♀ 27-29 und bei den juv. 25-28; auch hier fand ich bei keinem einzigen Exemplare die von mehreren Forschern angegebenen Zahlen unter 24 und über 29. Die Oberschildchen entsprechen wieder meist in ihrer Größe 2-3 Rückenschuppen, nie von 4, wie dies Schreiber[8]) angibt.

Das Analschild ist auch hier stets, nicht nur meist, wie dies Schreiber[9]) angibt, breiter als lang und wird von 6-9 Praeanalschildern umgeben; die häufigsten Zahlen sind wieder 6 und 7, während 8 und 9 nur in je einem Falle vorkommen.

---

[1]) Werner: Die Reptilien... (pag. 43.)

[2]) Werner: Die Reptilien... (Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. K. Akad. d. Wiesensch. Wien. CXI.. I. 1902. pag. 1082.)

[3]) Lehrs: Zur Kenntnis... (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 228.)

[4]) Camerano: Monografia ... (pag. 61.)

[5]) Camerano: Monografia... (pag. 60.)

[6]) Lehrs: Zur Kenntnis... (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 230 .

[7]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 446.)

[8]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 448.)

[9]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 448.)

Der Breite eines Bauchschildes entsprechen hier in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle 4 Rückenschuppen und nur seltener 3; manchmal sind auch beide Zahlen bei einem Individuum an den verschiedenen Teilen des Körpers vertreten. Schreiber[1]) führt gerade die Zahl 3 als die häufigere, 4 als die seltenere an, was für diese Form also nicht stimmt, wie ich auch nie die von mehreren Forschern angegebenene Zahl 5 vorfand.

Die Vorderbeine sind bei den ♂ 21-24 mm, bei den ♀ 18-20 mm und bei den juv. 15-19 mm lang und reichen an den Kopf angelegt bei den ♂ und juv. über den vorderen Augenwinkel, bei den ♀ bis zum Nasenloch, bei einem sogar bis zur Schnauzenspitze, welche letztere Fälle auf den großen Inseln zu den Seltenheiten gehörten. Die Vorderfüße mit längster Zehe messen bei den ♂ 10-11 mm, bei den ♀ 8-10 mm und bei den juv. 6-9 mm, es sind also auch die Vorderbeine bei den ♂ kräftiger als bei den ♂.

Die Länge der Hinterbeine beträgt bei den ♂ 36-42 mm, bei den ♀ 31-34 mm und bei den juv. 25-34 mm und an den Körper angelegt reichen sie bei den ersteren über die Achsel, bei letzteren bis zu derselben, in 1 Falle nicht einmal so weit, wie dies auch auf den großen Inseln der Fall zu sein pflegt. Die Hinterfüße mit längster Zehe sind bei den ♂ 18-21 mm, bei den ♀ 16-17 mm und bei den juv. 14-17 mm lang und gilt wieder für die Geschlechter dasselbe, was ich bei den Vorderbeinen erwähnt habe. Auch die Extremitäten sind bei dieser Form wenigstens so kräftig entwickelt wie auf den großen Inseln, sehr oft aber noch kräftiger.

Die Schenkel sind an an ihrer Unterseite auch hier mit 4—6 Längsreihen von Schuppen bedeckt; die häufigste Zahl ist 6, ausschließlich bei den ♂ und vorwiegend bei den ♀, während die von Schreiber[2]) gar nicht erwähnte Zahl 4 wieder nur bei 1 juv. auftritt. Die Zahl der Schenkelporen beträgt 21-26, also meist weniger als auf Vis und Lastovo; die häufigsten Zahlen sind 21 und 22 und öfter varieren sie auch hier an beiden Schenkeln eines Individuums um 1, sogar manchmal auch um 2 Poren. Während auch hier die von Schreiber[3]) gefundene Höchstzahl 25 überschritten wird, wenn auch nur bei 1 ♀, fand ich anderseits die von mehreren Forschern angegebenen Zahlen unter 20 auch hier bei keinem Exemplare. Im direkten Gegensatze zu den Ruineneidechsen der großen Inseln ist hier der Porenreihenabstand in der Mitte des Körpers sehr groß, er beträgt nämlich nur bei 2 ♂ und 1 juv. die Breite 2 Poren, bei 1 ♂ diejenige 3 Poren, während er sonst stets so groß ist wie das halbe Anale, öfter sogar auch noch wie das ganze, was ich bisher noch nicht beobachtet habe.

Die Schwanzlänge kann ich nur für einige ♀ und juv. angeben, da derselbe bei den übrigen Exemplaren entweder regeneriert ist oder beim Fange abbrach. Sie beträgt bei jenen 121-122 mm, bei diesen 99-227 mm, welche Zahlen die von Bedriaga[4]) angegebenen weit übertreffen und auch größer sind als die von Vis.

---

[1]) Schreiber: Herpctologia... (pag. 448.)
[2]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 448.)
[3]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 448.)
[4]) Bedriaga: Beiträge ... (pag. 212.)

Bei dieser Gelegenheit will ich auch zugleich hier nochmals der von Kammerer[1]) ausgesprochenen Meinung Erwähnung tun, daß die Autotomie des Eidechsenschwanzes auf den Scoglien eingeschränkt ist und dafür sehr häufig Mehrfachbildungen desselben dadurch auftreten, daß es nicht so leicht zu vollkommener Abtrennung des Schwanzes kommt. Daß diese Meinung für Palagruža velika, resp. die hier vorkommende Form der Ruineneidechse nicht ihre volle Giltigkeit besitzt, dafür spricht die Tatsache, daß sich unter den von mir hier gesammelten 13 Exemplaren 5 mit einfach regeneriertem Schwanze befinden, derselbe bei 3 während des Fanges verhältnismäßig sehr leicht und rasch abbrach und wir während unseres viertägigen Aufenthaltes auch nicht ein einziges Exemplar mit mehrfach regeneriertem Schwanze zu Gesicht bekamen. Auch später erhielten wir nur einen einzigen solchen Schwanz vom Sohne des Leuchtturmkommandanten J. Coda, den wir auf derartige Missbildungen besonders aufmerksam gemacht hatten. Da uns nur der Schwanz allein übergeben wurde, kann die Stelle, an der die Neubildung eintrat, nicht ganz genau bestimmt werden, was auch für die Gesamtläge des Schwanzes gilt. Auf zwei zusammen 4 mm lange Schwanzglieder folgt die Gabelung in zwei Äste, von denen der eine vor seinem Ende noch zwei Neubildungen trägt. Der einfache Ast mißt 66 mm, der zweite bis zu der Stelle, wo er sich aufs neue gabelt, 56 mm, weiter bis zum Ende dann noch 21 mm; dieser Teil ist gegen die Medianlinie nach aufwärts abgebogen. Die eine, längere Neubildung (15 mm) hat beiläufig dieselbe Lage wie der Hauptast, nur mit schwächerer Aufwärtskrümmung, und ist am Ende hakenförmig nach einwärts gebogen; sie trägt an ihrer Basis noch ein 4 mm langes, sich ihr vollkommen anschmiegendes, gekrümmtes Ästchen.

Zur Körperlänge verhält sich die Schwanzlänge bei den ♀ wie 1 : 1·84-1·95 und bei den juv. wie 1 : 1·89-2·26; diese Verhältniszahlen entsprechen auch hier nicht ganz den Angaben Lehrs[2]) wie auch einiger anderer Forscher und stimmen außer der letzten nur so ziemlich mit jener Cameranos überein.

Von den Schuppen der zwei Mittelreihen an der Unterseite des Schwanzes sind nur bei je 1 ♂, ♀ und juv. jene der zwei ersten Wirtel breiter als lang, sonst stets nur jene des ersten, was nur noch auf Mljet der häufigere Fall war.

Die Gesamtlänge der unversehrten Stücke beträgt bei den ♀ 182-188 mm, bei den juv. 144-183 mm. Wenn diese Zahlen auch etwas hinter jenen Werners[3]) und der größten Schreibers[4]), zurückbleiben, so übertreffen sie doch bedeutend jene Bedriagas[5]), welcher diese Form zu den kleineren Rassen zählt, gegen welche Angabe schon auch die Tatsache spricht, daß die hier gefundenen Maße meist auch bedeutend größer als jene von Vis sind.

---

[1]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 362.)

[2]) Lehrs: Zur Kenntnis ... (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 228.)

[3]) Werner in Galvagni: Beiträge ... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 385.)

[4]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 453.)

[5]) Bedriaga: Beiträge ... (pag. 212.)

Sämtliche bisher angeführten Dimensionen sind nochmals übersichtlich zusammengestellt in mm die folgenden:

	♂ (4 Stück)	♀ (4 Stück)	juv. (5 Stück)
Gesamtlänge	—	182—188	144—183
Kopflänge	14—18	13—14	11—14
Halslänge	9—10	7—8	6—7
Rumpflänge	39—46	40—45	28—36
Schwanzlänge	—	121—122	99—127
Länge des Vorderbeines	21—24	18—20	15—19
Länge des Vorderfußes	10—11	8—10	6—9
Länge des Hinterbeines	36—42	31—34	25—34
Länge des Hinterfußes	18—21	16—17	14—17
Größte Kopfhöhe	7—9	6—7	5—6
Größte Kopfbreite	9—11	8—9	6—8
Breite der Kopfplatte	7—8	6	5—6
Größte Halsbreite	9	7—8	5—7
Größter Kopfumfang	26—32	23—27	18—23
Größter Halsumfang	25—33	23—25	18—23
Größter Rumpfumfang	31—37	30—35	20—27

Die Oberseite der *Lazerta serpa var. Pelagosae* Schreib. ist bei den ♂ hellgrün, welche Farbe bei 2 Exemplaren von der Rükkenmitte an sukzessive in Braungrün, resp. Lichtbraun übergeht; bei den ♀ ist sie hellbläulich, resp. bräunlichgrün, was auch bei den juv. der Fall ist; bei keinam Exemplare fand ich sie braungzlb oder dunkelgrün, welche Farben Schreiber[1]) und Bedriaga[2]) auch noch anführen. Das tiefdunkelbraune oder auch ganz schwarze Occipitalband beginnt unmittelbar am Kopfe und zieht sich bei 1 ♂, 2 ♀ und 4 juv. als ununterbrochener, breiter Längsstreifen über den ganzen Rücken hin, während es sich bei 2 ♂, 1 ♀ und 1 juv. von der Rükkenmitte an in einzelne, aber zusammenhängende Flecken auflöst, was bei 1 ♂ und 1 ♀ schon gleich an seinem Anfange der Fall ist. In Folge der großen Breite des Occipitalbandes ist der zwischen diesem und dem Parietalbande gelegene Dorsalstreifen stets nur sehr schmal. Das Parietalband ist von derselben Farbe und Ausbildung wie das Occipitalband; bei 1 ♂, 1 ♀ und 3 juv. treten in ihm stellenweise kleine, lichte Augenflecken auf und dann ist es auch, nachdem der dasselbe außen begrenzende Supraciliarstreifen fehlt, nicht deutlich ausgebildet, sondern fließt mit den ebenso undeutlich entwickelten Temporal- und Maxillarbändern zu einer unregelmäßigen Netzzeichnung oder noch öfter zu dunklen Quermakeln zusammen. Nur bei 1 ♀ und 1 juv. finden wir die Temporal- und Maxillarbänder ganz deutlich als dunkle, lichtgeaugte Längsbänder ausgebildet. Die Supraciliarstreifen fehlen den ♂ vollkommen und sind nur bei den ♀ und juv., oft nur, auch bei letzteren, als helle Augenpunkte entwikkelt; ihre Farbe ist hellgrünlich oder, meist in der hinteren Körperhälfte bräunlichweiß. Subocularstreifen treten nur bei den juv. etwas deutlicher auf und gleichen dann in der Farbe, wie auch meist in der Form, den Supraciliarstreifen. Ein Ocell fand ich bei keinem meiner Exemplare, obzwar dies nach Schreiber[3]) vorkommen soll.

Der Pileus ist olivbraun oder olivgrün (bei 1 ♂, 2 ♀ und 2 juv.), bei 2 ♂ spärlich dunkel gefleckt, bei den übrigen Exemplaren mit kleinen dunklen Punkten mehr oder weniger dicht besäet.

---

[1]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 452.)

[2]) Bedriaga: Beiträge ... (pag. 211.)

[3]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 452.)

Der Schwanz ist graugrün. Das Occipitalband und die Parietalbänder sind außer bei 1 juv. auch auf dem Schwanze ein ziemliches Stück zu verfolgen, letztere bei 1 ♀ und 1 juv. fast bis zu dessen Ende. Bei 1 ♀ und 1 juv. verschmelzen wieder diese drei Fleckenbänder am Ende jedes zweiten Wirtels zu einem deutlichen Querhalbringe, der bei ersterem noch rückwärts weiß gesäumt ist. Fast stets sind die dunklen Flecken auch hier von weißen Punkten als Fortsetzung der Supraciliar- und Subocularstreifen begleitet. Die Schwanzregenerate sind lichtbraun und bei 1 ♂ ziehen sich die drei dunklen Fleckenreihen in Form schmaler Streifen, bei 1 ♂ wieder nur das Occipitalband und bei 1 juv. endlich nur die Parietalbänder auch auf diesem fort, was ich bisher noch nie beobachtet habe.

Die Extremitäten sind von derselben Farbe wie die übrige Oberseite, dunkel gefleckt oder auch genetzt (bei 2 ♂ und 1 ♀), besonders die Hinterbeine, auf denen auch meist lichte Tupfen, grünliche oder bläuliche, auftreten, was zwar auch an den Vorderbeinen der Fall zu sein pflegt. Die Zehen sind auch bei dieser Form wieder gelblich und schwarz gefleckt.

Die Unterseite ist bei den ♂ bläulich oder bläulichgrün, bei den ♀ gelblich oder bläulich-grüngelb und bei den juv. gelblichgrün oder bläulich; bei 3 ♂, 2 ♀ und 1 juv. ist sie, besonders am Bauche, stärker oder schwächer rötlich angehaucht; nie fand ich sie weiß oder weißlich, wie dies Werner[1]) und Schreiber[2]) angeben, aber auch nicht rot, was ersterer Autor bei einem Exemplare fand. Die äußersten Ventralen sind bläulich und spärlich schwarz gefleckt. Das Mentale, die vorderen Supralabialia, Sublabialia und Submaxillaria sind öfter gelblich, die Beine und der Schwanz ohne Ausnahme gelblichweiß.

Diese das Felseneiland Palagruža velika als einzige Vertreterin der Lazertiden bewohnende Eidechsenform ist hier allenthalben ausserordentlich häufig und belebt sowohl die kahlen Felsen, wie auch die mit Gras und Pflanzen bedeckten Teile der Insel in stets großer Menge. In ihrer Lebensweise weicht sie in gar nichts von derjenigen der übrigen Formen der Ruineneidechse auf den süddalmatinischen Inseln ab.

b) Palagruža mala (Pelagosa piccola.)

Lacerta serpa var. adriatica Wern. wurde zum erstenmale von Werner[3]) beschrieben und zwar nach zwei Exemplaren, welche Galvagni im Juni 1901. hier erbeutete. Nach Kammerer[4]) soll diese Form auch auf der Felseninsel Svetac (S. Andrea) vorkommen, Braun[5]) fand hier aber nur die var. *melisellensis* Braun, welche

[1]) Werner in Galvagni: Beiträge ... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 385.)

[2]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 453.)

[3]) Werner in Galvagni: Beiträge ... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 386.)

[4]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 355.)

[5]) Braun: Bemerkungen über Lacerta melisellensis Br. (Zool. Anz. IX. 1886. pag. 428.)

Schreiber[1]) neben der hier ebenfalls vorkommenden var. *Cazzae* Schreib. und var. *argus* Schreib. auch erwähnt.

Die Resultate der Untersuchung des hier gesammelten Materials sind die folgenden:

Der Kopf ist in der Praefrontalgegend nur bei 1 ♀ und 1 juv. schwach eingedrückt, während die überwiegende Mehrzahl der Exemplare wieder auch hier diese Eindrückung nicht aufweist. Öfter ist dagegen die Abweichung vom normalen Verhalten zu beobachten, daß der vor den Augen liegende Teil des Kopfes die gleiche Länge hat wie der hinter denselben gelegene (bei 2 ♀ und allen juv.), während auch hier wieder nur bei 1 ♀ und 1 juv. die Entfernung der Nasenlöcher vom vorderen Augenwinkel nicht kleiner, sondern gleich dieser des hinteren Augenwinkels vom Hinterrande des Parietale ist. Die Länge des Kopfes beträgt bei den ♂ 15-17 mm, bei den ♀ 14 mm und bei den juv. 11, resp. 14 mm. Die größte Kopfhöhe ist bei 1 juv. kleiner als die Entfernung des vorderen Augenwinkels vom Vorderrande des Tympanale, was ich noch bei keinem Exemplare zu beobachten Gelegenheit hatte und auch bei keinem Autor erwähnt fand. Sie mißt bei den ♂ 8—9 mm, bei den ♀ 7 mm und bei den juv. 5-6 mm, während die größte Kopfbreite bei den ♂ 10 mm, bei den ♀ 8-9 mm und bei den juv. 7-8 mm beträgt. Auch hier ist die Kopfbreite stets größer als die Kopfhöhe und gehört daher auch diese Form der Ruineneidechse ausgesprochen dem platycephalen Typus an, was nur auf Lastovo nicht immer der Fall war. Der Pileus ist bei den ♂ 7-8 mm, bei den ♀ 6-7 mm und bei den juv. 5-6 mm breit. Der größte Kopfumfang ist bei den ♂ 29-30 mm, bei den ♀ 25-26 mm und bei den juv. 19, resp. 23 mm. Außer der Pileusbreite in einem Falle sind alle Maße bei den ♂ größer als bei den ♀, die Köpfe jener also auch hier wieder kräftiger als dieser. Außer der Breite und des Umfanges stimmt diese Form in ihren Kopfmassen so ziemlich mit jener von Palagruža velika überein, was auch für Lastovo gilt, während dieselben auf den anderen zwei Inseln fast stets kleiner sind.

Was die Beschilderung des Kopfes dieser Eidechsenform anbelangt, ist Folgendes zu erwähnen. Die Mittelnaht der Supranasalia, welche fast immer die Länge des auf den Pileus übergewölbten Teiles des Rostrale hat, ist hier bei 1 ♀ und 1 juv. kürzer als dieser. Die Nasenlöcher am Hinterrande dieses Schilder liegen bei 1 ♂ den ♀ und juv. hinter der Naht des Rostrale und des ersten Supralabiale und nur bei 2 ♂ über derselben, was gewöhnlich das Normale ist. Die Breite des Internasale ist nur bei 1 ♂ ebenso groß wie dessen Länge, sonst stets größer, welches Verhältnis ich auch auf Palagruža velika und Vis als das häufigere vorfand. Die Praefrontalia sind auch hier stets länger als breit und ihre Länge entspricht dem Abstand der hinteren Internasalspitze vom Rostrale. Das nur bei 1 ♀ vorne ganz schwach vorgezogene, sonst stets normal ausgebildete Frontale ist hier fast nie so lang wie auf den großen Inseln, da seine Länge wie auch auf Palagruža velika meist seinem Abstand vom Rostrale entspricht, bei 1 ♂ und 1 juv. sogar nur diesem von der vorderen Internasalspitze, welchen Fall ich bisher noch nie beobachtet habe.

[1]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 455.)

Der Discus palpebralis ist nur bei 1 ♂ und 1 juv. von derselben Länge wie das Frontale, sonst stets im Gegensatze zu dem bisher beschriebenen Materiale länger. Die dasselbe unten begrenzende Körnerreihe ist auch hier stets unvollständig, fehlt aber nie vollkommen, wie dies Werner[1]) manchmal angibt; sie beginnt auch hier stets erst am Ende des ersten Supraciliare und nur bei 1 juv. rechts erst in der Mitte des zweiten, was nach Schreiber[2]) der häufigere Fall sein soll. Die Frontoparietalia sind hier bei der Mehrzahl der Exemplare, nämlich bei 2 ♂ und den ♀, ebenso lang wie das Frontale und bei den wenigeren übrigen normal, also kürzer. Das Interparietale ist bei 1 ♂ kürzer, bei einem anderen ebenso lang wie das Oscipitale, sonst stets länger, bei je 1 ♂, ♀ und juv. breiter, sonst immer schmäler, welche Fälle auch Schreiber[3]) als die gewöhnlicheren anführt. Wie auf Palagruža velika so finden wir also auch hier nicht so verschiedenartige Verhältnisse zwischen diesen beiden Schildern wie auf den großen Inseln. Die Parietalia sind nur bei 1 ♂ kürzer als das Frontale, sonst auch hier stets normal ausgebildet.

Wieder zeigt keines der beiden Geschlechter in größerem Maße Abweichungen vom Typus in der Entwicklung der Pileusschilder als das andere.

Das Frenale ist hier stets höher als lang, was sonst nur seltener der Fall war, und reicht nur bei 1 ♀ bis zur Hälfte des dritten Supralabiale. Das Frenooculare ist nur bei 1 ♂ kürzer als sein Abstand vom Vorderrande des Nasenloches, bei den übrigen Exemplaren wieder ebenso lang. Die Zahl der Supraciliaria beträgt auch hier stets 5 und nur bei 1 ♂ und 1 juv. finden wir links 6, resp. 4 dieser Schilder. Die Berührung des obersten Postoculare mit dem Parietale erfolgt auch hier wieder mit Ausnahme 1 ♂ und 1 juv. in kurzer Naht, nur bei diesen in einem Punkte. Supratemporalia sind meist 6 vorhanden, nur bei 1 ♂ und 1 juv. beiderseits, bei einem andern wieder nur rechts 5, welche Zahl sonst die häufigere zu sein pflegt. Das Massetericum ist in seiner Ausbildung wieder nicht sehr verschieden; es ist länglich polygonal und schief gestellt, nur bei 1 ♀ rundlich-polygonal, bei 2 ♂ ziemlich auffallend groß, bei 1 ♀ wieder links sehr klein. Das Tympanale ist bei je 1 ♂ und ♀, sowie den juv. ebenso lang wie der halbe Ohrrand, bei den übrigen Exemplaren auch hier kürzer; bei 1 ♂ und ♀ ist es auf der rechten Seite in zwei kleine Schilder zerfallen. Die Zahl der Supralabialia beträgt, wie auch auf Palagruža velika meist, 6 und nur auf der rechten Seite fand ich bei 1 ♀ deren 7, welche Zahl auf den großen Inseln die häufigste war. In diesem Falle bildet auch hier das sechste Schild das Suboculare, sonst wieder stets das fünfte. Auch hier finden wir die von Schreiber[4]) angeführten Zahlen 7-9, außer der ersten als ganz individuelle Abweichung, nicht. Sublabialia sind auch hier vorwiegend 6 vorhanden, nur bei 1 ♀ beiderseits, bei 2 ♂ und 1 juv.

[1]) Werner: Die Reptilien... (pag. 43.) und Schlußwort... (Zool. Anz. XVIII. 1895. pag. 470.)

[2]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 447.)

[3]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 447.)

[4]) Schreiher: Herpetologia... (pag. 447.)

auf einer Seite 7. Submaxillaria finden wir hier bei allen Exemplaren konstant 5, welche Zahl sonst für gewöhnlich nur in selteneren Ausnahmsfällem aufzutreten pflegt.

Auch hier sind die Unterschiede in der Beschilderung des übrigen Kopfes zwischen beiden Geschlechtern keine auffallend großen, wie auch die Abweichungen vom Typus. resp. vom Materiale der großen Inseln nicht so gar besonders in die Augen springende sind.

Der Hals ist bei den ♂ 9-10 mm, bei den ♀ 8 mm und bei den juv. 6-8 mm lang. Wieder erreicht dessen Länge nicht die Kopflänge oder übertrift sie, wie dies Camerano[1]) für die ♂ und juv. angibt; bei den ♀ hingegen nähern sich die Maße schon mehr den Angaben dieses Forschers. Die größte Halsbreite beträgt bei den ♂ 8-9 mm, bei den ♀ 7-8 mm, bei den juv. 6-7 mm und entspricht daher nicht immer der größten Kopfbreite, sondern ist sehr oft auch kleiner, wie dies Bedriaga[2]) hervorhebt und ich dies auch an meinem Materiale außer demjenigen von Mljet beobachten konnte. Der größte Umfang des Halses beträgt bei den ♂ 28-30 mm, bei den ♀ 27-28 mm und bei den juv. 18, resp. 23 mm. Auch hier haben die ♂ vorwiegend einen stärker entwickelten Hals als die ♀ und die Maße sind im allgemeinen nicht sehr verschieden von denjenigen der großen Inseln und von Palagruža velika wenn sie auch vorwiegend etwas größer sind außer jene von Lastovo,

Das Verhältnis zwischen Hals- und Kopflänge beträgt bei den ♂ 1 : 1·66-1·77, bei den ♀ 1 : 1·75 und bei den juv. 1 : 1·75-1·83.

Die Kehlfurche wird hier im Gegensatze zu Palagruža velika meist von einer gewulsteten Haut begrenzt, was nur bei 1 ♂ und 1 juv. nicht der Fall ist. Das Halsband ist wieder nicht gezähnt, während ich es auf den großen Inseln nie ganzrandig fand. wie es auch Werner beschreibt. Es besteht bei den ♂ aus 10-14, bei den ♀ aus 10-11 und bei den juv. aus 11, resp. 13 Schildern, also meist aus mehr als die verschiedenen Forscher anführen und auch ich auf den großen Inseln sowie auch auf Palagruža velika fand.

Der Rumpf ist wieder stets etwas abgeplattet und mißt in der Länge bei den ♂ 43-44 mm, bei den ♀ 45 mm und bei den juv. 30, resp. 41 mm. Sein Umfang beträgt bei den ♂ 31-40 mm, bei den ♀ 31 und 38 mm, bei den juv. 21 und 30 mm. Bei dieser Form ist also der Rumpf der ♀ länger als jener der ♂, was Camerano[3]) überhaupt für diese Art angibt und auch im Umfang tritt nur in einem Falle ein geringer Unterschied auf. Nachdem die Zahlen öfter noch größere sind als auf Palagruža velika, übertreffen sie natürlich auch hier meist jene von den großen Inseln.

Die Rumpflänge verhält sich zur Kopflänge bei den ♂ wie 1 : 3·11-3·46, bei den ♀ wie 1 : 3·78 und bei den juv. wie 1 : 3·27-3·5, zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband aber wie 1 : 59-1·76 bei den ♂, wie 1 : 2·04 bei den ♀ und wie 1 : 1·76-1·86 bei den

---

[1]) Camerano: Monografia... (pag. 61.)

[2]) Bedriaga: Über Lacerta oxycephala... (Arch. f. Naturgesch. XLVI. I. 1880. pag. 271.)

[3]) Camerano: (Monografia... pag. 61.)

juv. Auch hier erreichen die ersteren Zahlen nicht die von Lehrs[1]) gefundene Zahl 4, während sie wieder diejenigen Schreibers[2]) und Cameranos[3]) weit übertreffen.

Die Zahl der Brustdreieckschilder beträgt bei den ♂ 7-13, bei den ♀ 12 und 17, bei den juv. 13, welche Zahlen außer 17 mit jenen von Palagruža velika und Lastovo vollkommen übereinstimmen, während sie diejenigen der anderen zwei Inseln meist übertreffen. Die von keinem Autor und auch von mir noch bei keinem Exemplare gefundene Zahl 17 ist entschieden als ganz individuelle durch Teilung der normalen Schilder hervorgerufene Abnormität aufzufassen.

Die Bauchschilder sind bei den ♂ in 27-29, bei den ♀ in 29 und 31, bei den juv. in 28 und 30 Querreihen angeordnet, also fast immer in mehr als auf Palagruža velika und den großen Inseln. Die Oberschildchen sind wieder meist so groß wie 2-3 Rückenschuppen, während ich die von Schreiber[4]) öfter gefundene Zahl 4 außer in Ausnahmsfällen auf Mljet und Lastovo nirgends beobachten konnte.

Die Zahl der das stets breitere als lange Anale umgebenden Praeanalschilder beträgt 6-8, vorwiegend 7, welche Zahl auch auf den anderen Inseln außer auf Lastovo die häufigste war.

Auch hier entsprechen wieder im Gegensatze zu Schreibers[5]) Angabe in der Mehrzahl der Fälle 4 Rückenschuppen der Breite eines Bauchschildes und nur seltener 3; bei 2 Exemplaren fand ich stellenweise auch die Zahl 5 vertreten, welche besonders Bedriaga[6]) und Dürigen[7]) als Seltenheiten anführen, ich aber sonst noch nirgends beobachten konnte.

Die Länge der Vorderbeine beträgt bei den ♂ 24 mm, bei den ♀ 20-21 mm und bei den juv. 16, resp. 20 mm; an den Kopf angelegt reichen sie nur bei 1 ♂ über den vorderen Augenwinkel, bei je 1 ♂, ♀ und juv. bis zum Nasenloch und bei den übrigen Exemplaren sogar wieder bis zur Schnauzenspitze, was auf Palagruža velika und den großen Inseln nur in Ausnahmsfällen vorkam. Die Vorderfüße mit längster Zehe messen bei den ♂ 10-11 mm, bei den ♀ 8-9 mm und bei den juv. 6-8 mm. Die vorderen Extremitäten sind also auch hier wieder bei den ♂ stärker ausgebildet als bei den ♀.

Die Hinterbeine sind bei den ♂ 38-40 mm, bei den ♀ 34 mm und bei den juv. 27 und 33 mm lang und sie reichen nur bei 1 ♂ über die Achsel, bei den 2 anderen und 1 juv. wie auf Palagruža velika bis zu dieser, bei den übrigen aber nicht einmal so weit, während dies auf den großen Inseln der häufigere Fall war. Die Länge der Hinterfüße mit längster Zehe beträgt bei den ♂ 18-19 mm, bei den ♀ 16 mm, bei den juv. 13 und 16 mm und sind auch die hinteren Extremitäten der ♂ kräftiger als jene der ♀. Die Maße sind zwar auch hier kleiner als die von Boulenger[8]) und Werner[9])

---

[1]) Lehrs: Zur Kenntnis... (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 230.)
[2]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 446.)
[3]) Camerano: Monografia... (pag. 60.)
[4]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 448).
[5]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 448).
[6]) Bedriaga: Beiträge... (pag. 170).
[7]) Dürigen: Deutschlands Amphibien... (pag. 192).
[8]) Boulenger: Catalogue... (III. pag. 31).
[9]) Werner: Die Reptilien... (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 1082).

angeführten, aber doch in der Mehrzahl der Fälle größer als auf Palagruža velika, wie sie auch jene der großen Inseln mit Ausnahme Lastovos fast immer übertreffen.

Die Schuppen an der Unterseite der Schenkel sind in 6, nur bei 1 ♂ in 7 Längsreihen angeordnet, welch letztere Zahl ich bisher überhaupt noch nirgends fand; auch die erstere war für gewöhnlich nicht so häufig vertreten wie hier. Die Zahl der Schenkelporen beträgt 21-25 und ist mit Ausnahme 1 ♂ stets an beiden Schenkeln um eine, bei 1 juv. sogar um zwei verschieden; wieder sind auch hier die von mehreren Autoren angeführten kleineren Zahlen bis 20 bei keinem Exemplare zu finden. Auch hier ist der Abstand der Poren in der Mitte des Körpers wie auf Palagruža velika im Gegensatze zu den großen Inseln sehr groß und zwar bei 2 ♂ und 1 juv. entspricht er der Breite des Analschildes, bei den anderen Exemplaren der Hälfte desselben.

Der Schwanz ist bei den ♂ 112-121 mm, bei den ♀ 117 mm und bei den juv. 78, resp. 94 mm lang, also länger als bei den Exemplaren Werners,[1]) aber bei den ♂ nur in 1 Falle länger als bei den ♀. Wenn diese Maße auch um ein Bedeutendes kleiner sind als die von Boulenger[2]) und Bedriaga[3]) für diese Art angeführten, so bleiben sie doch nicht viel hinter jenen von Palagruža velika und den großen Inseln zurück und werden nur auf Lastovo noch manchmal übertroffen.

Nachdem unter dem ganzen Materiale sich nur 1 ♀ mit einfach regeneriertem Schwanze befindet, besteht auch für diese Insel die von Kammerer[4]) aufgestellte Meinung in Bezug auf Autotomie und Mehrfachbildungen des Eidechsenschwanzes auf den Scoglien nicht ganz zu Recht, wie ich dies schon für Palagruža velika hervorgehoben habe.

Das Verhältnis zwischen Schwanz- und Körperlänge beträgt bei den ♂ 1 : 1·57-1·75, bei den ♀ 1 : 1·74 und bei den juv. 1 : 1·48-1·65, welche Zahlen auch hier nur so ziemlich jenen Cameranos[5]) entsprechen.

Die Schuppen der zwei Mittelreihen an der Unterseite des Schwanzes sind nur bei je 1 ♂, ♀ und juv. nur am ersten Wirtel breiter als lang, sonst auch jene am zweiten, was sonst auch noch auf Vis, Lastovo und Palagruža velika der häufigere Fall war.

Die Gesamtlänge beträgt bei den ♂ 180-190 mm, bei den ♀ 184 mm und bei den juv. 125, resp. 157 mm, welche Zahlen entschieden die Meinung Werners[6]) bestätigen, daß diese Form in ihren Dimensionen hinter jener von Palagruža velika nicht zurücksteht und auch nur manchmal von jener Lastovos darin übertroffen wird.

---

[1]) Werner in Galvagni: Beiträge ... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. p. 386.)

[2]) Boulenger: Catalogue ... (III. pag. 31.)

[3]) Bedriaga: Herpetolog. Studien. (Arch. f. Naturgesch. XLIV. I. 1878. pag. 286.)

[4]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 362.)

[5]) Camerano: Monografia ... (pag. 60.)

[6]) Werner in Galvagni: Beiträge ... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 386.)

Übersichtlich zusammengestellt sind die Dimensionen in mm der Ruineneidechsenform von Palagruža mala die folgenden:

	♂ (3 Stück)	♀ 2 Stück)	juv. (2 Stück)
Gesamtlänge	180—190	184	125—157
Kopflänge	15—17	14	11—14
Halslänge	9—10	8	6—8
Rumpflänge	43—44	45	30—41
Schwanzlänge	112—121	117	78—94
Länge des Vorderbeines	24	20—21	16—20
Länge des Vorderfußes	10—11	8—9	6—8
Länge des Hinterbeines	38—40	34	27—33
Länge des Hinterfußes	18—19	16	13—16
Größte Kopfhöhe	8—9	7	5—6
Größte Kopfbreite	10	8—9	7—8
Breite der Kopfplatte	7—8	6—7	5—6
Größte Halsbreite	8—9	7—8	6—7
Größter Kopfumfang	29—30	25—26	19—23
Größter Halsumfang	28—30	27—28	18—23
Größter Rumpfumfang	31—40	31—38	21—30

Lacerta serpa var. adriatica Wern. ist an der Oberseite graugrün oder blaugrau, bei den ♀ und den juv. tritt außer letzterer Farbe auch noch ein verwaschenes Braungrün auf. Die Fleckenbänder sind weniger scharf als bei der Form von Palagruža velika und auch nicht so dunkel, sondern mehr graubraun. Das auch hier unmittelbar am Kopfe beginnende Occipitalband ist nur bei 1 juv. als ununterbrochener breiter, stellenweise licht geaugter Längsstreifen ausgebildet, während es bei den übrigen Exemplaren nur eine Fleckenreihe darstellt, die entweder im ganzen Verlaufe aus unzusammenhängenden Flecken besteht (bei 1 ♂ und 1 ♀) oder nur in der vorderen Rückenhälfte in solche aufgelöst ist, in der hinteren dann aber auch mit lichteren Augenflecken versehen ist. Trotz der ziemlichen Breite des Occipitalbandes ist der zwischen diesem und den Parietalbändern liegende Dorsalstreifen der Grundfarbe doch stets breiter als bei der vorher beschriebenen Form. Die Parietalbänder sind nur ganz undeutlich entwickelt und meist nur in Form vereinzelter großer, dunkler, manchmal licht geaugter unzusammenhängender Flecken ausgebildet. Temporal- und Maxillarbänder sind überhaupt gar nicht zu bemerken, da auch die Supraciliar- und Subocularstreifen vollkommen fehlen und nur ersterer bei 1 juv. bis etwas hinter die Vorderbeine als grünlichbläuliche feine, zusammenhängende Fleckenreihe angedeutet ist. Die Rumpfseiten haben dieselbe Farbe wie die Oberseite, manchmal mit bräunlichem Anfluge und lichten Augenflecken (bei 1 ♀ und 1 juv.) Ocell ist keines vorhanden.

Der Pileus ist bei den ♂ und graugrün oder nußbraun, bei den juv. blaugrün oder hellnußbraun. Die dunkle Zeichnung auf demselben tritt meist in Form verhältnismäßig großer Flecke auf und ist nur bei 1 ♀ und 1 juv. als spärliche Punktierung zu sehen.

Der Schwanz ist von derselben Farbe wie die Oberseite, nur meist etwas lichter. Das Occipitalband und die Parietalbänder gehen außer bei 1 ♂ nicht sehr weit auch auf diesen über; bei 1 juv. ist ersteres überhaupt hier nicht zu bemerken. Viel weiter, bis zur Hälfte oder auch darüber, ziehen sich außer bei 1 ♂ und 1 ♀ kleine weiße Punkte an den Seiten des Schwanzes hin. Das Schwanzregenerat bei dem einen ♀ ist braungrau ohne Zeichnung.

Die Extremitäten sind auch ebenso gefärbt wie die Oberseite, stets licht getupft und öfter auch spärlich dunkel gefleckt oder fein gepunktet. Die Zehen sind lichtgrau, schwarz, resp. dunkel gefleckt.

Die Unterseite ist blaugrau, bei 1 ♀ der Kopf graugrün, bei 2 ♂ und den juv. mehr bläulich; das zweite ♀ ist am Bauche ganz schwach rötlich angehaucht. Bei 1 ♂ ist die ganze Unterseite, bei 1 juv. der Bauch schwarz gefleckt. Die äußersten Ventralen sind nur bei den ♂ etwas bläulich und wie auch bei den ♀ und juv. schwarz gefleckt. Die Beine und der Schwanz sind ebenso gefärbt wie die übrige Unterseite, nur bei dem 1 ♀ ist das Regenerat gelblich.

Das kleinste juv. unterscheidet sich von allen übrigen Exemplaren in Farbe und Zeichnung, besonders durch den Mangel jeder Spur von Streifung so sehr, daß ich es genauer beschreiben will. Die Oberseite des Körpers ist braungraulich mit vielen kleinen, rundlichen Tupfen besäet, welche vorne von bläulicher, rückwärts von weißlicher, resp. ganz hell bräunlicher Farbe sind. Der Schwanz ist etwas heller graubraun, an der Basis ebenfalls mit ganz kleinen bläulichen Punkten versehen. Der Kopf ist hellnußbraun mit spärlichen dunklen Punkten; die Beine wie die Oberseite gefärbt, nur ist die Farbe etwas lichter, graubraun. Die Unterseite ist blaugrau. Unterkiefer und Kehle blaugrün, die äußersten Ventralen teilweise blau.

Mit Rücksicht auf die im allgemeinen düstere, dunkle Färbung dieser Form bin auch ich gleich Kammerer[1]) geneigt, sie als Inselnigrino zu betrachten, wenn auch Werner[2]) den Eidechsen der Palagruža-Gruppe jede Spur von Melanismus abspricht, was aber meiner Meinung nach nur für jene von Palagruža velika gelten kann.

Diese auf Palagruža mala endemische Eidechsenform scheint hier außerordentlich häufig zu sein, denn ich erbeutete in sehr kurzer Zeit sieben Stück davon und hätte leicht noch bedeutend mehr sammeln können, was ich aber als begeisterter Naturschützler als eigentlich zwecklos unterließ. Ihre Lebensweise zu beobachten, hatte ich keine Gelegenheit, da sich die Tiere während meines verhältnismäßig kurzen Aufenthaltes auf diesem Felseneilande wegen des ungünstigen Wetters und des herrschenden starken Windes unter den Steinen aufhielten, was ihren Fang trotz der schwierigen Terrainverhältnisse sehr erleichterte. Denn nach Fortwälzung der Steine blieben die Eidechsen stets einen Augenblick verdutzt liegen und das genügte in der Regel sie mit Handschlag in meine Gewalt zu bekommen. Im übrigen wird sich ihre Lebensweise wohl nicht besonders von derjenigen der Ruineneidechsen auf den anderen Inseln unterscheiden.

(Fortsetzung folgt.)

---

[1]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 355.)

[2]) Werner: Die zoolog. Reise ... (Mitteil. d. naturwiss. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. p. 44.)

Nov prilog poznavanju geologije Velebita i Like.

Priopćio J. Poljak.

U mjesecu lipnju i srpnju 1914. nastavio sam započeta detaljna snimanja karte Senj—Otočac, a mjeseca kolovoza ove godine bilo mi je omogućeno, da kroz mjesec dana nastavim u godini 1914. započeti rad. Kako god. 1914. tako i ove godine bilo mi je zadaćom upoznati geološke snošaje dviju sjevernih sekcija rečene karte i to NW i NO sekcije. Da sam i ove godine u glavnom uzeo u rad ove dvije sekcije, a ne one južne, razlogom je, što je na susjednoj karti Plitvice radio prof. F. Koch, i to baš na sekcijama, koje dotiču moje karte. Time što smo paralelno radili na granici rečenih listova bio nam je rad znatno olakšan, koliko radi prilika u terenu, toliko radi vrlo teških stanbenih prilika.

Široka kredna zona, koja izradjuje okoliš Plitvički, protežući se od Ogulina preko Plaškoga, Slunja, Drežnika, Plitvica, Ljeskovca, Saborskoga, Babjeg potoka, Rudopolja, Vrhovina, Zalužnice i Doljana sudjelujuć tako kod izgradnje Male Kapele i velikog dijela Ličke Plješivice, prelazi u svojoj jugozapadnoj protezi u područje karte Senj—Otočac. Time, što tvorevine krede južnog dijela Male Kapele prelaze prema jugu, vežu se na dva mjesta sa trupinom Velebita odnosno Senjskoga Bila. Sa trupinom Velebita vežu se te tvorevine od Vučjak vrha, Veljunskog vrha, Vijenca, Turin vrha i Alan vrha preko Čardaka, Marković vrha i Begović vrha na Markovića Rudinu, Veliku i Malu Kosu, prelazeći preko Sinjala prema Švici, odakle se opet vežu preko Poljičkog vrha i Velikog kuka sa Pištinjakom i Erderovom kosom, tvoreći tako vezu izmedju južnih izdanaka Male Kapele i sjevernih izdanaka Senjskoga Bila.

Prof. F. Koch[1]) spominje u svom izvještaju o geološkim odnosima u opsegu lista Plitvice, da iz naplavina Gackoga polja strše gusti vapneni kršnici donje krede. Pa doista, svi osamljeni humci Gackoga polja kao Um, Vital, Kraljevica, Prozor, Spilnik, Vinica, Umac, Pakalj i Završnjak izgradjeni su čas od svjetlijih čas od tamnijih, sivih, crvenkastih i smedjasto crnih vanredno jedrih kršnika, koji pripadaju tvorevinama donje krede. Ovi kršnici izgradjuju nadalje Markovića Rudinu, Veliku i Malu kosu, spuštajući se odavle preko Sinjala i Šumečice na Poljički vrh, Milišnjak i Veliki Kuk, odakle se onda postepeno gube u naplavinama Glavačkog polja.

Dalje prema sjeveru t. j. sjeverno Škara i Glavaca dolazi takodjer kreda, nu ne više u obliku onih jedrih kršnika, nego u obliku debelo slojenih vapnenaca i dolomita. Vapnenci su redovno tamno

[1]) F. Koch: Izvještaj o geološkim odnosima u opsegu lista Plitvice. Vijesti geol. povjer. za kralj. Hrvatsku i Slavoniju. G. 1914—1915. Str. 2.

sive boje, na mjestima kao kod Glavaca, Sv. Petke i oko Drenova klanca svjetliji, sa uloščima svjetla dolomita, jasne su slojanosti, i to u glavnom smjera NW-SO padajući prema NO, uz nekoje neznatne otklone. izgradjuju Strmac, Erderovu kosu, Bogavču, veliki dio Krekovače i Letinačke kose spuštajući se odavle preko Golosmrka prema Letinačkom polju, odakle prelaze prema Maloj Kapeli. Na ove vapnence naslanjaju se u okolišu Alina vrha, Araličina kuka prema Dabru, kao i u okolišu Vrbovače, Klanca prema Dabru zona svjetlo sivih dolomita, koji izgradjujući okoliš Dabra prelaze preko Saborskoga, Babjeg potoka, Čudina klanca i Ljeskovca prema Plitvicama, pak u opsegu ovoga raširenja postizavaju maksimum svoga razvoja. Dolomiti ove brazde smjerom NW-SO a padaju prema NO pod kutem od 6—36 stupanja, lističavo se ljušte i vrlo se brzo troše. Unutar ove dolomitne zone izmedju Klanca, Crna Vrha, Velikog Surdupa, Okrugljaka, Kujače i Velikog vrha prostire se oširoko krško Dabarsko Polje. U svom sjevero-zapadnom kutu ima više što jačih što slabijih vrela, od kojih se osobito ističu Velo i Malo vrelo, pak u istočnom dijelu vrelo Greda iz kojega postaje Jaruga potok. Ova vrela za vrijeme jakih oborina izbacuju toliko vode, da poplave cijelo Dabarsko polje, pak isto i leži dobar dio godine pod vodom uslijed česa i nosi taj poplavljeni dio ime „Bare“. Sjeverni dio polja t. zv. Gradsko polje nalazi se lijevo od ceste Dabar—Jasenice, siromašnije je vodom, pak osim vrela Vujnovac i periodičkog vrela Sitnik nema drugih stalnih vrela. To je razlogom, da je taj dio polja sušji i manje plodan od dijela, koji se nalazi južno rečene ceste. Velo i Malo vrelo posjeduje za normalnog vodostaja toliko vode, da odmah na izlazu iz pukotine tjeraju par mlinova. Po svom morfološkom obliku Dabarsko je polje tipično krško polje, koje je nastalo usijedanjem, pak je od neposrednoga okoliša niže za kojih 200—300 m. Gradsko polje i Bare morfološki su zapravo jedna cjelina a dijeli ih samo vrlo niska dolomitna barijera, kojom prolazi cesta iz Dabra u Jesenice. Usijedanje polja je na istočnoj i južnoj strani jače no na zapadnoj i sjevernoj, tako da na sjeveru iznaša aps. visina 537 m, na istoku 515 m, na zapadu 525 m a na jugu 510 m. Iz dosele rečenoga vidimo, da je tendencija padanja baze polja u glavnom prema jugo-istoku, što je i posve prirodno, budući tim smjerom teče pukotina uzduž koje je nastalo usijedanje. Da i voda, koja se sabire na polju, gravitira prema jugo-istoku razlogom je uz navedenu pukotinu još i to, što se južni dio jugo-istočnog ruba polja sastoji od debelo slojenih vrlo rasijeljenih donjo krednih vapnenaca. Osim već napomenutih vrela dolazi u istočnom dijelu više rigala, koji za vrijeme jakih oborina izbacuju vodu u Dabarsko polje. Sva ova voda gubi se onda u nizu ponora na južnoj strani polja t. j. prema vapnenom okolišu Velikog i Malog Surdupa. Za vrijeme jakih oborina dolazi u Gradsko polje najviše vode sa okoliša Kujače, Malog Lisca, Okrugljaka i Vratnika, koja se slijeva u Kliščinu žlijebu, a iz ove u samo polje. Još mi je ovdje spomenuti tri velike vrtače u okolišu Dabarskog polja, koje imadu vode za vrijeme najjačih oborina u proljeću i jeseni. To je sjevero-zapadno Dabarskog polja Durel sa aps. visinom od 727 m, zatim jugo-istočno Veliki Surdup sa 525 m i Mali Surdup sa 647 m aps. visine. Iz dosele rečenoga se vidi, da je bliži kao i dalji okoliš

Dabarskog polja izgradjen od krednih vapnenaca i dolomita, pak je time navod dra. Gavazzia[1]), koji kaže odmah na početku svoje radnje slijedeće: „Der Doppelsee Dabar nordöstlich von Otočac ist von tertiären Kalkbildungen umgeben, welche eine relative Höhe von 350—450 m haben", posve neispravan.

Osim spomenutih vrela u Dabarskom polju, valja spomenuti još neka manja vrela u opsegu ovoga krednoga područja, kao vrela u okolišu Doljana, Jagnjetovac vrelo sjeverno Doljana i vrelo u Škarama.

Idemo li iz Dabra putem na sjevero-zapad prema Golosmrku, to nas prati zona dolomita sve tamo do Bjeljevine, a odavle prema Letincu dolaze kredni vapnenci, koji sežu na zapad do kote 634, odakle prelaze na Šašin vrh, a odavle prema Maloj Kapeli. Na ove vapnence naslanjaju se prema zapadu opet jedri kredni kršnici, koji izgradjuju cijeli istočni i sjeverno-istočni okoliš Brinja. U toj zoni donjo krednih vapnenaca i kršnika pada nam osobito u oči dolina Plaščice ili dolina Drage potoka i dolina Letinca. Obje ove doline nalaze se kojih 8—9 km istočno od Brinja uz cestu Brinje do Letinac. Od sela Kalani uzdižemo se lagano prema Siničićevu vrhu preko kote 573 u dolinu Plaščić sela ili Drage potoka. Cijelim tim putem sjedne i s druge strane ceste nalazimo već otprije poznate jedre kršnike dolnje krede, koji se odlikuju kržljavim raslinstvom, pak općim pomanjkanjem pitke vode. Prešavši prve kuće sela Plaščica, nemalo nas začudjuje pitomost i ona bujna vegetacija cijele doline, plodni vrtovi, zelene livade kao i potočić, koji se sredinom doline lagano spušta prema Siničićevu vrhu. Posve slične odnose nalazimo i u Letinačkoj dolini.

Gledajući malo pomnije zapažamo, da medju donjo krednim kršnicima upadaju u oči neke krpe gromača, u kojima se ističu komadi posve bijeloga gotovo kristaliničnoga vapnenca. Pretražujući malo pomnije te komade bijeloga vapnenca, uspjelo mi je naći više prereza sitnih numulita i assilina. Ove gromače potpuno odgovaraju onima na NW strani Velebita i Senjskoga Bila u okolišu Sv. Jurja, Borova vrha, Velike i Male Brisnice i Bralića[2]) pak oko Stinice, Jablanca, Cesarice i t. d.[3]) pak nam ih je pribrojiti kao i one donjem oligocenu t. zv. Promina konglomeratima. Oveće krpe ovakovih konglomerata nastupaju odmah kod prvih kuća sela Plaščice, zatim na više mjesta diljem cijele doline, tako da podno kote 634 pred zavojem ceste u Letinac izbijaju u tim Promina konglomeratima dva dosta jaka vrela, od kojih kasnije nastaje Draga potok. Idući dalje cestom prema Letincu, dolazimo kod kote 635 u područje donjo krednih vapnenaca, gdje desno ceste podno Lasićeva sela dolazi opet jedna veća krpa Promina konglomerata, kao i južno crkve Vujkova sela. U oba ova slučaja nalazimo u opsegu Promina naslaga vrela, od kojih ono ispod Vulkova sela nosi ime vrelo Sv. Antuna.

Nastupanje Promina naslaga s kontinentalne strane Velebita i Senjskoga Bila nije bilo dosele poznato, pak je njihovo raširenje u

---

[1]) Dr. A. Gavazzi: Die Seen des Karstes. I. str. 56.

[2]) J. Poljak: Izvještaj o detaljnom snimanju karte Senj—Otočac. Str. 92. Magy. kir. Földtani intézet évi jelentése 1913-röl.

[3]) F. Koch: Izvještaj o detaljnom snimanju lista Karlobag—Jablanac. Magy. kir. Földtani intézet évi jelentése 1914—1915-röl p. 595. (5).

opsegu doline Drage potoka i doline Letinca od važnosti za buduća istraživanja sličnih dolina u području Velike i Male Kapele, kao i tercijernog nalazišta kod Bunića. Nastupanje Promina naslaga u visini od 573 m, 568 m i 618 m odgovara poprilici visini nastupanja s primorske strane Velebita oko Bralića, Velike i Male Brisnice. Obje ove doline karaktera su slijepih dolina, sa protegnutom uzdužnom a skraćenom popriječnom osi, pak je jedna od druge odijeljena u obliku terase razmakom od kojih 80 m. Letinačka se dolina proteže od NW prema SO sa padanjem prema SW za kojih 25 m, uslijed česa i voda iz prije spomenutih vrela teče tim smjerom, da se sjevero-zapadno Fumića kod kote 593 podzemno gubi u krednim vapnencima. Dolina Drage potoka proteže se obratnim smjerom t. j. od SO prema NW. Voda, koja izbija iz spomenutih vrela nešto se niže skuplja, i teče dalje kroz kredne kršnike kao Draga potok prema Siničićevu vrhu, gdje se podzemno gubi u Siničićevu pećinu. Na jugozapadnoj strani Siničićeva vrha u visini od kojih 540 m izbija opet na dan i tjera odmah u početku dva mlina. Za vrijeme velikih suša presahne voda gotovo posvema, te se zadržaje onda samo u nutrašnjosti pećine.

Od kršnika donje krede izgradjeni su još humci u okolišu Brinja kao Umac, zatim uzvisina na kojoj dolazi ruševina grada Sokolovca, kao i ostali bezimeni humci, koji strše iz naplavina Brinjskoga polja. U glavnom je stratigrafijska karakteristika ovih krednih tvorevina suglasna sa onom primorskih krajeva, uz razliku što s kontinentalne strane nastupa jači razvoj vapnenaca i dolomita, koje tvorevine na primorskoj strani posve manjkaju. U dosele spomenutom području kredne su tvorevine vrlo slične onima gornjega Jure, pak ih je na prvi pogled vrlo lako zamjeniti s ovima. Morfološka karakteristika dolnjo krednih tvorevina, koja se osobito ističe u primorskom kraju svojim bizarnim oblicima, ovdje se je posve gotovo izgubila. Oblici su ovdje više zaobljeni, manje rastrošeni, a razvoj onih vanredno oštrih škrapa nije ni izdaleka tako napredovao kao u tvorevinama dolnje krede Primorja. Razlog tomu leži u jednu ruku u tome, što su ti krajevi više ošumljeni, pak kršnici nisu direktno izvrženi rastvaranju meteornih voda, a u drugu ruku, što ovdje u izgradnji sudjeluju obilno uz vapnence i dolomiti, koji već po svom petrografskom sastavu nisu tako otporni i tvrdi pa se vrlo lako troše i time se zaprečuje stvaranje raznih napadnih oblika. Sjeverno, zapadno i južno zaledje Brinja sastoji se od tvorevina jurskih, koje su ovdje osobito dobro razvijene, tako da u kutu što ga čini Velika i Mala Kapela sa Senjskim Bilom možemo naći zastupane sve jurske elemente. Sam razvoj jure u ovom kraju posve je drugačiji nego onaj u Velebitu, pak baš taj prostor izmedju Brloga, Vrzin vrha, Melnica, Velikog Goljaka i Vrnča Vrha s jedne strane, te Zarin vrha, Brinja i Vodoteče s druge strane odaje neki prelazni karakter izmedju jurskih tvorevina Velebita i Senjskoga Bila spram onih Male i Velike Kapele. Prelazni karakter očituje se najbolje u ovom kraju u tvorevinama bijeloga jure. Dok je u Velebitn bijeli jura (Malm) zastupan tamnosivim i crnim vapnencima bez okamina s ulcšcima kresivca i uskih dolomitnih slojeva, pak *Cladocoropsis*-vapnencima sa okaminam *Cladocoropsis mirabilis* Felix. i sivim vapnenim kršnicima [1]), to u ovom

[1]) Prof. F. Koch: Tumač geologijske prijegledne karte Gračac—Ermain. p. 22—23.

kraju dolaze uz gore navedene tvorevine još posve svjetlo žućkasti i bijeli jedri oolitični vapnenci, dolomiti i dolomitični konglomerati sjeverno Brinja prema Vodoteči, Lučanima, Nikinvrhu i Maljkovcu. U dolomitičnim konglomeratima ispod Maljković sela izbija jako vrelo Maljkovac, koje služi za opskrbu Brinja pitkom vodom. Spomenuti bijeli dolomiti odlikuju se time, da se vanredno brzo rastvaraju u intenzivno crvenu terra-rossu, koja ima oko Blažanin sela, pak uz cestu prema Vodoteči u debljini 5—6 m. Ova zona bijelog Jure seže na jug do Blažanin sela i Krbavice, gdje prelazi postepeno u tamno sive vapnence i kršnike Škaminice, koje su tvorevine karaktera Velebitskoga. Sve prije napomenute tvorevine pune su raznih okamina kao Brachiopoda, Gastropoda, krinoidnih držala i koralja, od kojih ovi potonji dolaze u cijelim kolonijama kao oko Blažanin sela i Krbavice. Ovome odjelu pribrojiti nam je i tvorevine jure izmedju Senja—Sv. Jurja i Povila, koje se tvorevine sastoje u glavnom od sivih vapnenih kršnika i jasno slojenih *Cladocoropsis*-vapnenaca.

Ispod zone *Cladocoropsis*-vapnenaca dolazi uska zona tamno modrih do gotovo posve crnih tanko slojenih vapnenaca, bez okamina, na koje se naslanja nešto ošira zona tamno smedjih dolomita. Ove tvorevine izgradjuju okoliš izmedju Rapaindola, Dobrice, Prokike, Rajača, Crnog vrha, Velikog Brušljana do ponora Gacke u Gusić polju. Ova uska zona zastupa ovdje smedji Jura (Dogger), pa se u glavnom podudara sa zonom smedjeg jure u Velebitu i Lici.

Oširoka zona crnog Jure (Lias) naslanja se na smedje dolomite Doggera, pak se pruža od crte Malkovac, Žuta Lokva na sjevero-zapad izgradjujući tako trupinu Senjskoga Bila, odakle prelazi preko Orlova Gnjezda prema Velikoj Kapeli. Unutar toga odjela ističu se osobito dobro slojeni tamno sivi Brachiopodni vapnenci srednjega liasa oko Žute Lokve, pak zona *Lithiothis*-vapnenaca sjevero-zapadno Žute Lokve, oko Melnica i Orlova Gnjezda odakle se šire u nutrašnjost Velike Kapele. Zadnja karika u nizu tih tvorevina bili bi sivi dobro slojeni vapnenci, s uloščima svjetlog dolomita donjeg liasa, koji se direktno naslanjaju na zonu glavnoga dolomita (Hauptdolomit) u okolišu Vratnika i Biace.

Miocenske naslage kod Gora prema taložinama od Rákosda.

Piše: Fran Šuklje.

U godini 1912 i 1913 proučavao sam starost goranskih vapnenaca, o kojima je prvi pisao Dr. Pilar u raspravi „Trećogorje i podloga mu u Glinskom Pokupju“ (Rad J. A. knj. XXV.) te sam tom prigodom sabrao i lijepu zbirku okamenina, koja mi je omogućila, da sam do sada još netočno odredenu starost goranskih naslaga mogao sigurno utvrditi, O rečenim su naslagama pisali osim Pilara još i drugi autori (Brusina Czékus) no i njihova istraživanja nijesu unijela mnogo svjetla u pitanje, kakove su goranske naslage. Svoja iztraživanja publicirao sam u „Prirodoslovnim iztraživanjima“ što ih izdaje Jug. Akademija pod natpisom „Gornjomiocenske naslage sela Gore kraj Petrinje“ (svez 4. str. 25. god. 1914.)

Goranske se naslage prostiru 9 km na jugozapad od Petrinje. Osobitu važnost valjalo mi je kod proučavanja obratiti u literaturi poznatim goranskim vapnencima. koje je Pilar označio slatkovodnima, te im je tako krivo odredio facies. Na temelju bogate faune uspjelo mi je pouzdano dokazati, da goranski vapnenci pripadaju taložinama brakične vode, te da nam predočuju morski zaliv, u koji su u stanovito doba uticale slatke vode te unašale u nj slatkovodnu i suhozemnu faunu. U goranskim vapnencima dominiraju brakični tipovi: *Tapes gregaria, Mactra podolica, Ervilia podolica, Cardium obsoletum, Trochus podolicus, Cerithium rubiginosum* i *Mytilus minimus,* a samo zonalno i s mnogo manjim brojem oblika zastupani su slatkovodni tipovi: *Melania Pilari, Planorbis cf. cornu* i *Planorbis sp?* pak suhozemni rodovi: *Campylea Gjalskiji, Campylea Pilnri, Zonites Gorjanovići* n. sp. *Zonites gorensis* n. sp. *Zonites sp?* Moju pozornost pobudili su naročito oni suhozemni tipovi, koji su se približavali rodu Helicida, a koje je Brusina označio i opredijeljio kao nove rodove Helix Gjalskiji i Helix Pilari. (Brusina Iconographia molluscorum etc. Zagreb 1902. t. XXX. sl. 1—3). Brusina nije nigdje ove oblike opisao, nego im je dao samo ime, a i kasnije nisu nigdje opisani. Isporedivanjem ovih oblika s recentnima, pak onda na temelju njihovih karakterističnih osebina, došao sam do zaključka, da se ovi tipovi ne mogu svrstati u subgenus Helicogena. Velika sploštenost kučice, koja je baš za ove oblike karakteristična. uz neke druge važne značajke nalagala mi je, da ih uvrstim u subgenus Campylea, pak sam ih pod imenima Campylea Gjalskiji i Campylea Pilari u svojoj radnji i opisao.

U istoj radnji kušao sam goranske naslage usporediti s taložinama Oeningena, Ulma i Kirchberga, kako je to bio učinio već i

pokojni Pilar, no usporedbom sam došao do uvjerenja, da se goranske naslage ne mogu identificirati s taložinama rečenih kotlina, premda su sve te taložine vremenski jednake. Goranski su vapnenci brakični, dok su taložine Oeningena, Ulma i Kirchberga slatkovodne.

Upliv slatkih voda na brakične taložine poznat je pojav. Jedan zanimiv primjer daju nam sarmatske naslage kod Rákosda u Ugarskoj. Tu je sarmatsku faunu u god. 1912 opisao St. v. Gaál u radnji „Die sarmatische Gastropodenfauna von Rákosd im Komitat Hunyad". (Mitt. aus dem Jahrb. d. k. uug. geol. Reichanstalt Bd. XVIII. str. 3.)

Ova radnja dopala mi je ruku tek onda, kad je već moja rasprava o goranskim vapnencima bila štampana — inače bi se na ove vrlo zanimive sarmatske taložine, koje imadu mnogo sličnosti s naslagama u Gorama, svakako osvrnuo. —

Sarmatske naslage Rákosda obiluju bogatom i tipičnom brakičnom faunom, koja je zastupana po nekim rodovima i u goranskim vapnencima. Debele naslage (od 150 m) pješčenjaka, lapora i gline dijeli autor u 10 različitih slojeva Slatkovodna i suhozemna fauna vezana je na treći i peti sloj

Treći sloj karakteriziraju velike valutice. koje prema gore prelaze u pijesak. Konglomerat je bogat brakičnom faunom, uz koju nailazimo i na ostatke suhozemnih i slatkovodnih tipova. Zanimiva je u tom sloju pojava, da prema vrhu u tom konglomeratu nalazimo usku zonu glinastog pijeska samo sa morskim ostacima. Brakičnu faunu zastupaju rodovi: *Rissoa*, *Cerithium* i *Trochus*, koje nalazimo i u goranskim naslagama. Od kopnene faune spominjem rodove: *Galactochillus*, *Helix* i *Cyclostoma.* Slatkovodna fauna nema nijednog zajedničkog roda sa slatkovodnom faunom goranskih vapnenaca. Peti sloj karakterizovan je pijeskom u debljini od 25 cm. U doljnjem njegovom dijelu našao je autor veoma malo fosila (od velike česti oblici *Bulla dajo u kaireana* Bast.) Najgorji dio tog sloja bogat je naprotiv suhozemnom faunom. od koje spominjem samo one rodove, koji se približavaju sličnim rodovima u Gorama i to: *Galactochillus sarmaticum* n. sp. *Cyelostoma Kochi,* n. sp. *Cyelostoma bisulcatum,* Ziet. *Cyelostoma Szádeczkyi* n. sp., *Cyelostoma Schafarziki* n. sp.. *Helix bohemica* Bttg., *Arhaeozonites semiplanus Reuss, Procampylea Loczyi* n. sp. i *Procampylea sarmatica* n. sp. Rodovi Galactochillus, Cyclostoma i Procampylea vezani su strogo na na najvišu zonu tog sloja, dok su ostali oblici razdijeljeni više ili manje jednolično. —

Usporedimo li suhozemnu faunu sarmatskih naslaga u Rákosdu s onom iz gora, naći ćemo zapravo samo jedan zajednički rod *Cyelostoma.* Pripominjem pak, da je isti rod u naslagama Rákosda zastupan s više različitih oblika i da se pojavljuje u dosta velikoj množini, dok je u goranskim nasiagama zastupan s vrlo malo i to loše sačuvanih primjeraka, kojima mi nije uspjelo odrediti species. — Goranskim rodovima Campylea Gjalskiji i Campylea Pilari približava se po St. v. Gaálu označeni novi oblik Galactochillus sarmaticum n. sp. Autor je pače voljan vjerovati. da je po Brusini označeni Helix Pilari u (mojoj radnji Campylea Pilari) u istinu rod Galoctochillus. Prema priloženim tablama Gaálovoj radnji vrlo je teško povući paralelu između mojih oblika označenih kao Campylea i oblika iz Rákosda, a to tim više, što su u goranskim vapnencima većinom sadržane

kamene jezgre, te ima vrlo malo bolje sačuvanih primjeraka. Ipak mi je uspjelo prema opisima autorovima kao i po slikama na priloženoj tabli utvrditi neke značajne razlike između obiju oblika. Kućica Galactochillus sarmaticum sastavljena je od 5 zavoja, koji su međusobno odijeljeni plitko utisnutim rubovima, dok je kućica Campylea Pilari sastavljena od $4^1/_2$ zavoja sa duboko utisnutim rubovima. Visina kućica, kao i veći i manji promjer različni su u oba oblika i dok je pupak u Galactochillus-a posvema pokriven, to je u goranskih oblika ljevkast, duboko ispupčan i tek neznatno prekriven donjim krajem vanjskog ruba ušća. Prva tri zavoja goranskih oblika urešena su krivuljastim, sad jačim sad slabijim rebrima, koja prelaze i na donju stranu kućice, dok je kod oblika od Rákosda urešen samo prvi zavoj finim i mnogostruko rastrganim rebrima.

Svedeni zavoji, koji su odijeljeni duboko utisnutim rubovima, značajna spljoštenost kućice, ljevkast i duboko ispupčan pupak, koji je samo neznatno prekriven, ures na svim zavojima kućice izuzev embrijonalni zavoj, koso postavljeno ušće, zadnji zavoj koji je nešto prema dolje okrenut — sve te karakteristike upućuju na to, da se goranski oblici približuju više rodu Campylea, nego li po autoru opisanom rodu Galactochillus. Konačni sud o tome mogao bi se ipak izreći tek onda, kad bi predležali originalni primjerci iz Rákosda. Tom prilikom valja mi spomenuti još jednu značajnu činjenicu. Gaál spominje u svojoj radnji Helix Pilari a citira i tablu XXX. iz Brusinovog djela, na kojoj je otisnuta slika rečenog oblika, a ne spominje nigdje Helix Gjalskiji, kojeg je slika otisnuta na istoj tabli spomenutoga atlasa. Koji su razlozi, da autor mimoilazi baš taj oblik, koji mu je na tabli XXX. morao upasti u oči, a koji se po svojim karakteristikama vrlo malo razlikuje od Helix-a Pilari, ne bih znao reći, osim ako je držao, da Helix Gjalskiji ne spada u rod Galactochillus.

Rodovi Galactochillus i Campylea svakako su u vrlo blizom srodstvu kako to dokazuje v. Gaál, te su se po svoj prilici kako to primjećuje Pilsbry, razvili iz jednog zajedničkog oblika.

Povučemo li paralelu između naslaga goranskih i onih kod Rákosda jasno proizlazi, da su jedne i druge naslage brakičnog porijetla, a po svoj prilici i iste starosti, samo valja naglasiti, da su kopneni uplivi u sarmatskim taložinama Rákosda bili daleko veći, nego li u Gorama. Dok je brakična fauna po svim faunističkim zonama goranskih vapnenaca zastupana ogromnim mnoštvom oblika, te se može govoriti tek o oslađivanju tog nekadanjeg morskog zaliva, kad su unj uticale u stanovito vrijeme slatke vode i donosile kopnenu i slatkovodnu faunu — to kod naslaga Ráakosda nalazimo čitav jedan sloj debeo 25 cm, koji imade posvema kopneni karakfer.

Gora Medvednica.

Piše: **V. Henneberg.**

Naši geografi je odreda zovu Zagrebačkom gorom, premda je to samo prijevod njemačkog naziva Agramer Gebirge, te kao da neće ni da znadu za njezino pravo domaće, hrvatsko ime: gora Medvednica. A baš pod ovim imenom spominje se ona redovito u historičkim ispravama i to počevši već od 13. vijeka. Iznosim ovdje u izvadcima niz historičkih izvora, u kojima se spominje gora Medvednica naročito za to, da te podatke osim historika upoznaju i naši geografi, kojih se u prvom redu tiču. Prvi put nalazimo goru Medvednicu spomenutu pod općenitim nazivom Sljeme, kada godine 1209. kralj Andrija vraća Vladislavu i braći njegovoj djedovinu, što su je izgubili ratujući uz njega proti kralju Mirku. U ispravi se ovako opisuju međe njihove djedovine, što se sterala na zemljištu kasnijega Susedgrada :" . . . cuius predii meta incipit ex una parte Zawa et tendit usque ad verticem montis, qui vulgo dicitur Zelemen." (Smičiklas: Codex III. 75.) Da Sljeme (Zelemen) nije ime, nego da znači uopće gorsko bilo, vidi se najljepše iz isprave od godine 1328., gdje se veli, da se sljeme (cacumen) velike gore Medvednice u narodu zove Stelemen. To jest ovdje se govori o sljemenu Medvednice, kao što se može govoriti o sljemenu bilo koje gore. Izvadak iz te isprave vidi niže.

Ime gore Medvednice spominje se u ovim historičkim ispravama:

1142. godine 15. listopada izdaje kralj Bela III. kod Virovitice zlatnu bulu stanovnicima brda Gradca. Međa darovanoga posjeda u gori ovako se opisuje:„ . . . per rivulum Cyrkvenich versus aquilonem pervenit ad rivulum, qui dicitur Zopotnika, hinc transiens monticulum cadit in quandam vallem, per quam transit in rivulum, qui dicitur Lomzky potok, deinde ascendit ad metam capituli zagrabiensis, altera est hospitum de Grech, tercia filiorum Dobcha de genere Aga, deinde procedit ad cacumen eiusdem montis, vocabulo Medwenicha, versus occidentem et pervenit ad metam filiorum Micula, que Plesivicha dicitur, (Mikulićka gora) iuxta quem est meta terrea. deinde transcendit a cacumine eiusdem montis versus partem meridionalem" (Tkalčić: Monumenta I. Doc. 18.).

1266. godine 23. studenoga podijeljuje kralj Bela III. stanovnicima brda Gradca još neka prava i ponovno opisuje međe gradskoga posjeda„ . . . deinde procedit (meta) per cacumen eiusdem montis, vocabulo Medwenicha, versus occidentem et pervenit ad metam filiorum de Micola . . ." (Tkalčić: Monumenta I. Doc. 49.).

1328. godine 1. kolovoza izvješćuje stolno biogradski kaptol kralja Karla o reambulaciji posjedâ kaptola zagrebačke crkve: „. . .

deinde per vallem sursum ad montem et venit (meta) ad viam usque ad semitam, que est sub loco dicto Stremapech, et per illam semitam usque ad aquam Blizna, deinde ad Stelopmerch, deinde versus septentrionem ad cacumen directe magni montis Medwenicha per quod cacumen vulgariter Stelemen dictum, vadit directe versus orientem usque ad meta domini episcopi de Chucheria... Ville vero zagrabiensis capituli obtente et possesse per ipsum a tempore cuius memoria non extitit, inter fluvium Zaue et inter dictos montes Medwednicha metis prescribtis concluse sunt hoc: villa videlicet Bachun, villa Sancti Symonis. villa dicta nigri Stephani et Crikanouch, Descenouch, Tornava, utraque Bidragh, Vidouch..." (Tkalčić: Monumenta I. Doc. 146.).

1334. godine Ivan arcidakon gorički govori u drugom poglavlju de lectore. eius oficii et redittibus: „Debetur etiam lectori quarta de vino et aliis rebus decimalibus de Planina et de Thoplica ex alia parte montis Medwednicha existente. (Tkalčić: Monumenta episc. II. p. 80.).

„De aliis autem decimis de eisdem locis et de omnibus locis ultra montem Medwednicha simul cum vino..." (Tkalčić: Monumenta episc. II. p. 83.).

1346. godine 3. rujna u Zagrebu. Pred banom Nikolom Sečom dariva pleme Arlandovo Slani potok i Stubicu Nikoli Totu „... videlicet Sospotok et Stobicha vocatas, in qua ecclesia in honore sancte Trinitatis est constituta in monte Medue in comitatu Zagrabiensi habitas." (Smičiklas: Codex XI. 242.).

1347. godine 15. travnja ban Nikola Seč dopušta stanovnicima na brdu Gradcu, da traže i kopaju sol na gori Medvednici „... quod in monte Medwednicha vocata, (sita) super civitatem Grechensem, minera sive fodina salium posset eperiri el aperiri ..." (Smičiklas: Codex XI. 274.).

1562. godine. Zaključak hrv. sabora održanog 15. svibnja 1562. u Zagrebu: Canclusum praeterea est, et ex altera parte Zawae sub montibus sciliut sen alpibus Medwe pedites boni haramyae triginta teneri et consernari debeant, quibus presse debebit egregius Thomas Mykulych..." (Šišić: Hrv. saborski spisi III. 99.).

1574. godine. Zaključak hrv. sabora održanog 15. svibnja 1574. u Zagrebu: „Cum artem variae necessitates regni postulant tum ad custodias transituum et vadorum fluvii Colapis, quam custodicum montium Hochywrya et Medwednycza contra Walachos, mathoboczy vocatos..." (Ibid. 413).

1574. godine bude Stjepan Gregorijanec imenovan podbanom hrvatskim i velikim županom zagrebačke i križevačke županije te dade iste godine popraviti porušene zidine Medvedgradske po kraljevskom graditelju Jerolimu Arkanutiu. U novo utvrđeni grad postavi on kastelana Jurja Horvata, koji remetskim fratrom mnogo štete u selu Gračanih ili Doloju i na drugih mjestih počini. Radi toga tužili su se isti fratrovi ljuto na Gregorijanca, proti kojega otcu i njemu tjerali su još od godine 1567. pravdu poradi toga, što im oba njekahu pravo uživanja Medvedske gore i što im neka nasilja počiniše. (Kukuljević: Dogodjaji Medvedgrada. Arkiv za povjestnicu jugoslavensku III. u Zagrebu. 1854. Str. 71.).

1610. godine potuži se Ana Marija, udova Gregorijančeva kao vlastnica medvedgradska proti nekiem gradjanom zagrebačkiem, što su u njezinoj medvedskoj gori tražili i kopali zlatne i srebrne rude. bez njezina znanja i dozvolenja (Ibid. 72.).

1613. godine načini Nikola Zrinjski ugovor sa zagrebačkim građanima Matijom Cinoborskim i Ivanom Siberom radi kopanja ruda u gori Medvednici. Ivan Kukuljević u Događajima Medvedgrada (Arkiv za povjesnicu jugoslavensku III. Str. 72.—73.) govori o tome ovo: „Nikola Zrinjski upotriebi prvi, nakoliko nam je poznato, zlatne i srebrne rude medvedgradske gore na svoju korist. Godine naime 1613. načini on u ime svoje i žene si Ane Nadaždove i brata svog Jurja Zrinjskog pismeni ugovor s gradjani zagrebačkiem Matijom Jurjom Cinoborskiem i Ivanom Siberom radi kopanja rudah medvedgradskieh pod sliedećiem uvjeti:

1. Da rečeni gradjani mogu po čitavoj m e d v e d s k o j gori tražiti i kopati rude . . .

2. Da rečeni gradjani sve potrebito gradivo za gradjenje kolibah i za žganje i palenje rudah mogu uzimati iz gore m e d v e d s k e . . .

Ovaj ugovor podnešen je poslje deset godinah kralju Ferdinandu II. na potvrdjenje, koji ga dne 8. Kolovoza 1622. doista potvrdi . . .“

Nemajući kod ruke originalnoga teksta tih isprava donosim pričanje Kukuljevićevo. Očito je međutim, da Kukuljevićeva gora medvedska i medvedgradska nije ništa drugo, nego mons Medvednica latinskih izvora.

1670. godine štampao je u Grazu Juraj Habdelić Dictionar ili recsi szlovenszke szveksega ukup zebrane u red i diacskemi szlahkotene. Na strani 14 b toga rječnika čitamo „M e d v e d n i c z a g o r a M o n s U r s i n u s“.

Počevši od konca 17. vijeka uz latinske izvore, u kojima se spominje gora Medvednica imamo još i hrvatske. To su zapisnici o parnicama protiv vještica i tu doznajemo, da je gora Medvednica u narodnom vjerovanju bila ročište vještica i zlih duhova. Ti nam zapisnici ne pružaju samo ime gore u h r v a t s k o m jeziku, nego su to, a to je još važnije, iskazi prostoga okolnoga stanovništva te su očit dokaz, da je ime gore Medvednice bilo ne samo u ustima prostoga naroda, nego da je gora s tim svojim imenom zahvatila duboko u narodni život i vjerovanje.

1699. godine 4. ožujka u Zagrebu. Torturalno preslušanje Katarine Tinodi Vaidovke „. . . I veli, da je došla na križeputje pri špitalu varoškom i da se je onder veter zvil i onde ju jesu vuzele i onak su ju na goru odnesle na M e d v e d n i c u. Potlam se je na jedno dve lette vragu zapisala na gori M e d v e d n i c i“ (Bojničić: Neizdane isprave o progonu vještica u Hrvatskoj. Vjesnik zem. arkiva V. Str. 4.).

1699. godine 31. ožujka u Zagrebu. Torturalno preslušanje Helene Medvich . . . I veli, da je vrag z njum barat imal, kada su jenkrat na M e d v e d n i c i bile.“ (Ibid. Str. 7.).

1700. godine 19. travnja u Zagrebu. Torturalno preslušanje Margarete Sraka „. . . Et quod praemissae complices suae in monte M e d v e d cum eadem fuerunt in conviviis (Ibid. Str. 240.) . . . et

quod eadem tribus vicibus tales nebulas juverit conficere, semel circa festum S. Viti in monte Medved matutino tempore..." (Ibid. Str. 241.).

1704. godine 14. ožujka u Zagrebu. Torturalno preslušanje Jage Cestarke „... I da je vrag imenom Filip dohajal vu to njihovo spravišće i da su se već na Medvednici spravljale se, negda pak i na Okićnice..." (Tkalčić: Izprave o progonu vješticah u Hrvatskoj. Starine 25. Str. 27.).

1734. godine 23. ožujka. Barbara Uagichek, žena Matije Hrelicha na mukama u Lukavcu „... poveda, da je pervi put na goru Medvednu na bellem koniu s uraghom odjahala ... Zatem poveda, da se ie na Medvednicze goztilla, gibaniczu jella, kotera iz psenicze szuegha Turovogha Polya billa je iz sirra i maszla, kai su po mlade vechere luczkem kravam jemalle, y ona da ie rechenu gibaniczu delati pomagalla, i da je billa gibanicza tak velika kuliko je vsze Turovo Polye, y da iz the gibanicze ni vszake czopernicze kuliko jedan perszet dopallo..." (Laszowski: Codex turopolijnsis IV. Str. 609.).

1734. godine 26. ožujka u Lukavcu. „Per nos infrascriptos a domino comite exmissos torturale examen exaudiendum Magdalenae consortis Georgii Colapajnia ... Tho takaj poveda, da ie najpervj put sz nimi na Medvenichu zaletella ..." (Ibid. IV. p. 613.).

1743. godine 7. veljače u Zagrebu. Torturalno preslušanje Bare Dugan „... takaj poveda, da jednu mladu subotu vrag peklenski gori spomenute kakoti i nju na Medvednicu odpeljal vu hintovu ... Odkuda potlam s Dedovicum confranterana je i njoj vuz oko povedala je, da su na Medvednici skup bile". (Tkalčić: Izprave o progonu vješticah u Hrvatskoj. Starine 25. Str. 38.).

1743. godine 9. veljače u Zagrebu. „Jela Miherich na dalje poveda, da leto prešastno v jeseni noćno vreme vrag peklenski vozil je nju i Baru Duganku, Dedovicu, staru Profetku i Premicu, one druge vozil je Vaganić i to na Medvednicu ... Margareta Dedovka iskazuje ... i da je više puti na Medvednicu letala ... na dalje takaj valuvala je, da je leto prošastno okolo hajdene žetve na Medvednici vu kompaniji druge dobro v pamet vzela ... da je i ona (šoštara Ferenca žena) na Medvednici s njom bila." (Ibid. Str. 41).

Uporedo uz ove posve pučke podatke nailazimo u 18. vijeku i na literarna svjedočanstva o imenu naše gore, u djelima naučnog značaja. Između ovih navodim slijedeće:

1740. izdao je u Zagrebu Ivan Orlović Belostenec svoj Gazophylacium, kome je pridao Kratek pridavek nekojeh rechih u ove sztranke knyige zaosztavlyeneh, ali za doszta neisztolmachenech rechmi diachkemi. Ovdje on na strani 213. navodi: Medvednicza gora. Planina verhu Zagreba. Mons ursinus.

Medu podatke 18 vijeka spada i opis gore Medvednice od Rafaela Levakovića, što ga navodi Krčelić u Historiam cathedralis ecclesiae zagrabiensis partis primae, Tomus I. Zagrabiae (1772) pag. 3. „Raphael vero Levakovich olim Zagrabiensis canonicus et episcopus Samandriensis, dein D. Francisci Seraphici in Peligione Alumuus in sua quom scripsit de esclesia zagrabiensi historia typis nunquam edita, sed a me uti sua manu scripta est, Viennae 1748. aquisita hoc in Mateia ita scribit: ... Hanc ferme per mediam ab ipsio Stiiae Alpibus inscipiens mons secat, vario in ramos diffusus, antiquio in

fallor Albius dictus, juntorque claudio et scardo ad Aemum usque deducitur. Hujus ramus a Szuszed Arce ubi Crapinae Savum influit, quasi cum Savo urtaus ad orientem procuvit paulatimqae ad septentrionem declinans non minus pulchrum ac fertilem planitiem relinquit Ivanichium usque sese extendentem, appellatur sclavonico vocabulo Medvednicza, latino Ursinium nominalis . . ."

1765. Fuit ab aula anno hoc submissus quidam mineralista, qui montes Medved, Okich, caeteroque plane ad mare visitavit, mineras detecturus; fumos fecit pretereaque nihil. — Krčelić: Annuae pag. 516.

1829. Nagy: Notitiae politico-geographico-statisticae. II. Budae. Pag. 72: "Dividitur ea (Zagrabia) per interluentem fluvium Medveschak, super quem pons muratus (sanguineus dictus) exstructus conspicitur, ex vicino Monte Medved, in quo arx antiquissima cum capella s. Jacobo dicata adest, decurrentem, in liberam regiam . . . et in capitularem . . ."

Tako nađosmo goru Medvednicu počevši od onog vremena, kad se ovi krajevi uopće spominju u pisanim spomenicima naše povjesti, a to je prije, nego li je i Medvedgrad bio sagrađen, te stoga nije gora nikako po njemu dobila ime, nego on po gori, koja je doista mons ursinus, kako dobro prevodi Belostenec, — od onog vremena počevši sve do u 19. vijek. Pa opet, kad je 1843. godine Dragutin Seljan u Zagrebu izdao Zemljopis pokrajinah ilirskih donio je na 111. strani ovakav opis naše gore: „Od gorah ovih jedna svèrž mimo Zagreba pod imenom zagrebačke gore prolazi, koja na južnom i podugom tečaju svom lěpih i mnogobrojnih brěžuljakah, više okolicah, kao: Zagrebačku, Vugrovačku, Kašinsku i t. d. dobrim svojim vinom poznatih imade." — Kako u prvom hrvatskom zemljopisu, tako i u svim docnijim gora Medvednica ostade Zagrebačkom gorom sve do danas. Očito je, da su se naši geografi ovdje morali povesti za nekim stranim nazivom, jer nije moguće, da bi ime gore Medvednice, koje je prešlo i na Medvedgrad i na potok Medvešćak odjednom u narodu nestalo, to više, što se ono gdjegdje još i danas nalazi uz svu književnu nomenklaturu i uz sve početnice, iz kojih sva djeca, i seljačka, već u prvom razredu pučke škole moraju naizust učiti: Najveći i najljepši naš grad je Zagreb. On leži podno gore, koja se zove Zagrebačka gora . . .

Geografski opisi naših zemalja teku neprekinuto od konca 18. vijeka. Tada je putovao ovuda poznati geograf putnik i istraživač evropskih gora Baltazar Hacquet. On je svojim radom doista osnovao današnju geografiju Hrvatske. Svoje putovanje i svoja naučna opažanja o geografskim prilikama zapadne Hrvatske izdao je 1789. godine u 4. dijelu djela Oryctographia Carniolica. Ovdje je on na 2. strani prilično opširno opisao i goru Medvednicu, ali što je kod toga za nas važno, nije joj naveo imena. On tek općenito veli gorski niz Zagrebu na sjeveru: „Links, als meine Untersuchung nach Ost gieng hatte ich den Savastrom und an seinem Ufer gegen N. hinter Zagrab (Agram) eine Reihe Mittelgebirgen, welche sich sanft doch manchmal auch steil emporheben und ihre Richtung gegen Mitternacht bis an den Drab oder Tragflusz fortsetzen . . ." i dalje na strani 134. istoga djela: „Der Kalkstein enthielt hin und wieder eine Menge Versteinerungen, welches tann bis zu dem Savaflusse, wo der Ort Breschize

liegt, anhielt, und so verhielt, es sich auch bis in die Fläche von Sagrab oder Agram . . . Es streicht von dort aus ein sanftes Gebirg aus Thon, Kalk und Sandstein von Süden nach Nordosten gegen die Donau zu, und endet sich eben so, wie es bey dem Savaflusse angefangen hat.“ Baš to, što Hacpuet nije znao ime gore Medvednice bilo je odsudno za kasniji naziv te gore. Jer Hacquet je bio takvi autoritet u geografiji, du su ga svi geografi, koji su iza njega govorili o našim krajevima, ne samo navodili, nego upravo doslovce prepisivali. Zato i nalazimo kod njegovih nasljednika goru Medvednicu tek općenito spomenutu, jer joj ni on u svom djelu nije podao velike važnosti. Taj manje više općeniti opis osjećamo još i kod Seljana, koji se kod izrađivanja svog zemljopisa mnogo služio Hacquetovim djelom. A kad je ipak jednom trebalo i tom gorju dati neko ime u knjigama, koga u izvoru (Oryctographiji) nije bilo, lako je iz onoga „niza osrednjeg gorja iza Zagreba“ nastala takozvana Zagrebačka gora.

Stalno se javlja to ime tek nakon apsolutizma, koji je uopće dao gorama imena po gradovima i mjestima. (Warasdiner g., Poseganer g., Vrdniker g. itd.).

O jednom električnom termostatu.

Od dr. Ivana Gjajc i Slobodana Branisavljevića.

Grad Beograd nema ustrojstva gasa za osvetljenje. Prema tome u laboratorijama termostati zagrevani gasom mogu se upotrebiti samo ako laboratorija ima kakav aparat za proizvodnju gasa. Pa i u tom slučaju takvi termostati nisu zgodni, naročito u biološkim laboratorijama, gdje priroda istraživanja zahteva obično da termostat radi danju i noću bez prekida, tako da je potrebno često navijati aparat koji proizvodi gas i primoravati ga na neprekidan rad: a to veći deo vremena jedino radi održavanja malašnoga žiška, koji greje termostat. Pošto je u Fiziološkoj Laboratoriji Universiteta gasno ustrojstvo ratom razoreno, a radovi jednoga od nas dvojice zahtevaju vrlo stalnu temparaturu, to smo udesili jedan termostat koji je zagrevan gradskom električnom strujom. Istina je da se, za sada, ni električnom strujom ne raspolaže celoga dana, već 12 časova otprilike,; ali to je za naše neke oglede dovoljno.

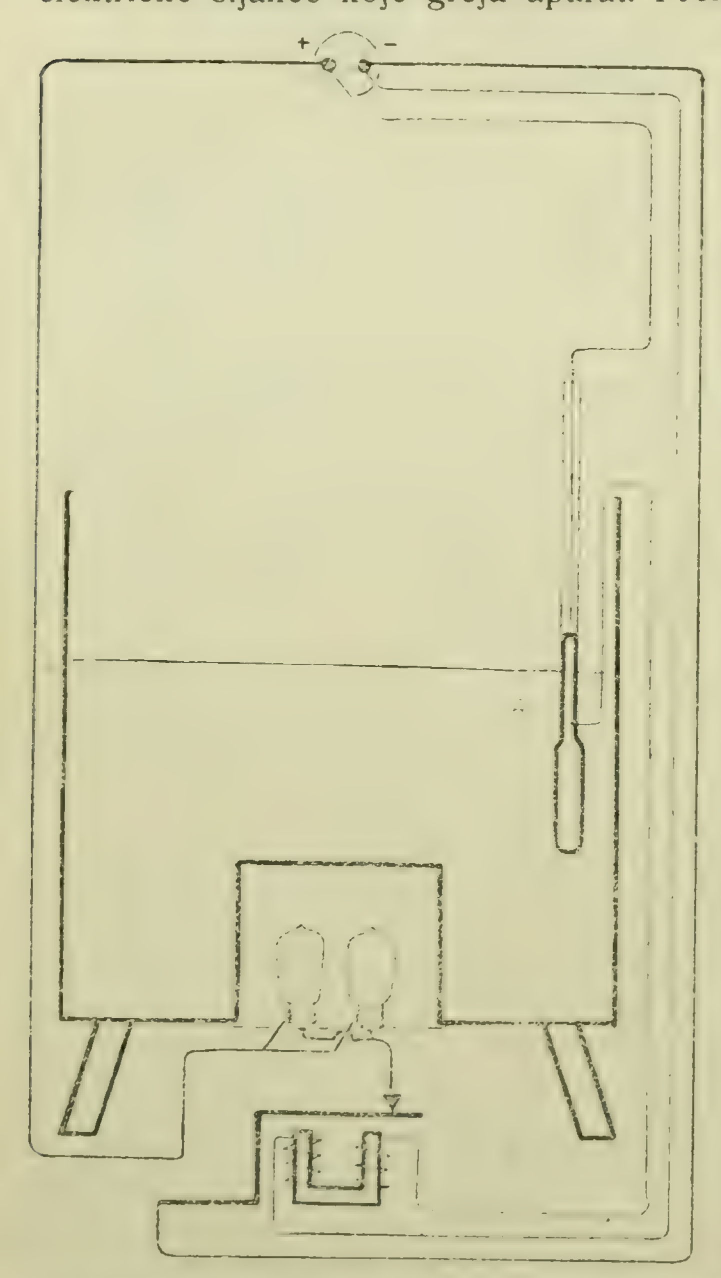
Aparat koji ćemo sada ukratko opisati, radi na naše potpuno zadovoljstvo. U granicama temperatura u kojima smo ga upotrebljavali (25^0—40^0), nije varirao više od $0{\cdot}1^0$. Najzad aparat je tako proste građe, da se može sagraditi sa tehničkim sredstvima kojima raspolaže svaka laboratorija, uz malu pripomoć spolja.

U principu, naš aparat ne sadrži ničega novoga. Međutim u jednom pogledu on ima preimućstvo nad drugim električnim termostatima za koje smo doznali[1]). U svih ovih, elektromagnet, koji prekida struju koja greje aparat, snabdevan je strujom kakvoga elementa (baterije). A to je velika nezgoda, kao što se je mogao uveriti prvi od nas dvojice, koji je neko doba radio sa takvim termostatom: elementi se brzo iscrpu kad moraju malo poduže raditi bez prekida, tako da aparat postaje nepouzdan, a održavanje elemenata dangubno je. Snabdevanje običnih elektromagneta jakom gradskom strujom nemogućno je naročito stoga, što se pri prekidanju električnog kola stvaraju jake varnice između žive i platinske žice. Sagradivši jedan elektromagnet velikog otpora sa žicom od nikolina, tako da gradska struja od 110 volta daje 25 miliampera pri prolazu krozanj, mi smo sveli varnice na najmanju meru: one su jedva vidljive i znatno slabije čak i od varnica što daju dva Leclanchéova elementa. Verovatno da je pre nas kogod upotrebio to sredstvo za regulisanje termostata istom strujom koja ga i zagreva, ali mi ga nismo našli zabeleženo, u koliko nam je literatura bila pristupačna[1]).

[1]) Müller-Pouillets. Lehrbuch der Physik u. Meteorologie (1907.) III. 140. Ostwald-Luther. Physico-chemische Messungen (1902) 95.

[1]) U električnim termostatima po Ostwaldu najnoviji Zellerovi prekidači funkcionišu pomoću elemenata.

Iz priložene slike vidi se kako je sastavljen naš termostat. Voda koja se održava na stalnoj temparaturi nalazi se u jednome običnome okruglome loncu od 20 litara, obavijen podebljim vunenim suknom. Na dnu lonca nalazi se okrugao otvor 14 cm prečnika, u koji je zalemljena jedna okrugla kutija istoga prečnika i iste visine; ta je kutija okrenuta svojim dnom nagore. U nju se ozdo smeste električne sijalice koje greju aparat. Prema visini stalne temparature, sijalica ima dve ili tri, razne jačine prema potrebi, i razume se, da moraju biti „staroga sistema" t. j. sa ugljenim koncem. Jedna od tih sijalica, koja sama nije dovoljna da održi željenu temperaturu, ne gasi se nikako; ona je dakle neposredno vezana za električnu instalaciju. Ta sijalica nije naznačena na priloženom crtežu. Druge pak dve sijalice nalaze se u kolu koje se prekida kad elektromagnet funkcioniše. Ovaj pak nalazi se u jednome kolu koje se zatvara dodirom žive sa platinskom žicom u regulatoru R. Taj regulator predstavljen je sudom u obliku jednog termometra, čiji rezervoar ima zapreminu od 120 cc a cev unutrašnji otvor od 5 mm prečnika. Na donjem delu te cevi jedna platinska žica, učvršćena u staklu, dodiruje živu u cevi. Druga platinska žica stupa u cev na njen otvor; spuštajući je više ili manje u susret živi, reguliše se aparat na željenoj temperaturi. Napomenimo najzad da kutija u kojoj su smještene sijalice mora biti sagrađena od što tanjega lima, kako bi njen toplotni kapacitet bio što manji, jer je to pogodba da bi uticaj paljenja i gašenja sijalica na temperaturu aparata bio trenutan. Najzad treba tu kutiju obložiti iznutra garom i zatvoriti je jednom daščicom sa potrebnim otvorima za prolaz sijalica, kako bi se što bolje iskoristila njihova moć grejanja. Pomoću izvesne količine vrele vode, kojom se zamenjuje voda koja je u termostatu ovaj se može za nekoliko trenutaka postaviti na željenu temperaturu, koja se odmah automatski održava na stalnoj visini.



(Iz Fiziološkog Zavoda Univerziteta u Beogradu).

Beiträge zur Dipterenfauna Kroatiens.

Prof. Dr. **Aug. Langhoffer**, Zagreb.

(Fortsetzung*).

Cyclorrhapha schizophora.
Eumyidae.
Schizometopa.
Tachinidae.
Tachininae.

Servillia lurida Fabr. Zagreb.
ursina Meig. Zagreb, Vinkovci.
Echinomyia fera L. Zagreb, Sljeme, Kupinovo, Gjurgjevac, Paukovec, Bregi, Krapina, Pregrada, Ivančica, Plješivica (Samobor), Risnjak, Riječina, Klana, Francikovac, Senj, Plitvice, Paklenica, Sv. Brdo.
grossa L. Kraljičin zdenac, Sljeme, Pregrada, Delnice, Čavle, Brušane, Velebit.
Fabriciella ferox Panz. Bakar, Plitvice, Paklenica, Sv. Brdo.
Eudoromyia Lefeburei R.-D. Novi, Vratnik.
magnicornis Zett. Zagreb, Sljeme, Stara Pazova, Slankamen, Beška, Cortanovci, Bregi, Pregrada, Plješivica (Samobor), Sv. Gera, Klek, Delnice, Gerovo, Fužine, Orehovica, Novi, Senj, Velebit.
Peletiera ferina Zett. Švica.
Cyphocera ruficornis Macq. Delnice.
Linnaemyia frater Rond. Delnice, Ostrovica.
Micropalpus haemorrhoidalis Fall. Osijek, Pregrada, Delnice, Kastav, Plitvice.
impudicus Rond. Plješivica (Samobor), Brod n. Kupi.
Ernestia connivens Zett. Delnice.
consobrina Meig. Kraljičin zdenac, Petrinja, Delnice, Bakar, Plitvice.
radicum Fabr. Delnice.
rudis Fall. Zagreb, Sljeme.
Lypha dubia Fall. Sljeme.
Nemoraea pellucida Meig. Zagreb, Sljeme, Trnjani, Zlatar, Pregrada, Čabar, Plitvice.
rubrica Meig. Zagreb, Senj.
Sturmia atropivora R.-D. Bakar.
vanessae R.-D. Zagreb, Plitvice.
Winthemia
erythrura Meig. Delnice, Fužine.
quadripustulata Fabr. Petrinja, Fužine, Orehovica.
Carcelia excisa Fall. Orehovica.
gnava Meig. Kraljičin zdenac, Plješivica (Samobor), Hrnetić, Cirkvenica.
Exorista affinis Fall. Vinkovci.
confinis Fall. Bregi, Klek, Novi.
dubia B. B. Sljeme, Orehovica.

*) S. Glasnik 29. 1917 p. 49—53, 30. 1918 p. 132—135, 31. 1919 p. 125—139.

Nemorilla maculosa Meig. Bakar.
Epicampocera succincta Meig. Podsused.
Phryxe vulgaris Fall. Delnice, Orehovica, Velebit.
Masicera silvatica Fall. Zagreb, Sljeme, Plitvice.
Lydella angelicae Meig. Var. Toplice.
Pexomyia rubrifrons Perris. Zagreb.
Frontina laeta Meig. Kupinovo.
Campylochaeta obscura Fall. Paklenica.
Compsilura concinnata Meig. Zagreb, Var. Toplice, Vinodol, Senj.
Parasetigena segregata Rond. Zagreb, Francikovac, 8enj.
Bothria obliquata Fall. Vrabče.

Phorocera assimilis Fall. Orehovica.
var. caesifrons Macq. Senj.

Meigenia majuscula Rond. Klek.
bisignata Meig. Bilo (Bregi), Cirkvenica, Senj.

Leucostoma aterrimum Vill. Senj.
simplex Fall. Orehovica.

Dionaea aurifrons Meig. Krapina.
setifacies Rond. Senj.

Clairvillia biguttata Meig. Bregi, Bakar, Senj.

Acomyia acuticornis Meig. Zagreb, Bregi.

Tachina larvarum L. Osijek, Zvečevo, Pleskovac, Zlatar, Delnice, Orehovica Riječina.

Stomatomyia filipalpis Rond. Zagreb.

Gonia capitata Deg. Stara Pazova, Pleskovac, Krapina, Riječina, Močila.
divisa Meig. Zagreb, Vinkovci, Orehovica, Senj.
fasciata Meig. Zagreb, Gjurgjevac, Novi.

Cnephalia bucephata Meig. Bregi, Pleskovac, Riječina, Senj.

Voria ruralis Fall. Zagreb.
trepida Meig. Fužine.

Wagneria cunctans Meig. Zagreb.

Bucentes cristata Fabr. Zagreb, Stara Pazova.
geniculata Deg. Zagreb, Božjakovina, Karlovac, Mrzla vodica, Orehovica.

Admontia amica Meig. Fužine.

Neaeropsis incurva Zett. Vin.

Dexiinae.

Degeeria luctuosa Meig. Daruvar.
Anthracomyia melanoptera Fall. Sljeme, Osijek, Delnice.
Macquartia dispar Fall. Sljeme, Orehovica.
Zophomyia temula Scop. Lipa, Var. Toplice, Delnice, Fužine, Orehovica, Francikovac.
Rhinotachina modesta Meig. Orehovica.
proletaria Egg. Krapina.

Aphria longirostris Meig. Orehovica, Senj, Perušić.

Macrotarsina longimana Egg. Bakar.

Leskia aurea Fall. Zagreb, Zlatar, Samobor, Orehovica.

Myiobia fenestrata Meig. Zagreb.
inanis Fall. Orehovica.

Eriothrix rufomaculatus Deg. Zagreb, Beška, Bregi, Samobor, Bakar, Perušić, Vinjerac.

Cylindromyiopsis sanguinea Rond. Kastav.

Ocypterula costalis Lw. Bakar, Orehovica.
pusilla Meig. Bakar, Orehovica, Senj, Smiljan.

Ocyptera auriceps Meig. Bregi, Orehovica, Krka.
bicslor Ol. Zagreb, Osijek, Pregrada, Orehovica, Čavle, Žutalokva, Brušane.
Boscii R.-D. Sljeme.
brassicaria Fabr. Pregrada, Kostajnica, Samobor, Bakar, Orehovica, Senj, Grabarje, Starigrad, Spljet.

intermedia Meig. Novi, Senj.
interrupta Meig. Sljeme.
pilipes Lw. Pregrada, Kostajnica, Novigrad (Dalm.).
rufipes Meig. Orehovica, Zrmanja.
scalaris Lw. Bakar, Orehovica, Senj.

Exogaster rufifrons Lw. Čavle, Senj.

Mintho praeceps Scop. Zagreb, Brod n. Savi.
rufiventris Fall. Zagreb.

Phyllomyia volvulus Fabr. Zagreb.

Thelaira nigripes Fabr. Zagreb, Stara Pazova, Ludbreg, Podsused, Bakar, Orehovica, Lopača.

Myiostoma forte Rond. Delnice.

Billaea pectinata Meig. Zagreb, Delnice.

Syntomocera petiolata Bonsd. Samobor.

Dexia rustica Fabr. Zagreb, Osijek, Pregrada, Delnice, Mrzla vodica, Prezid, Orehovica, Čavle, Klana, Kriviput, Senj.

Dexiosoma caninum Fabr. Karlovac, Lokve, Krasno, Plitvice.

Microphthalma disjuncta Wied. Osijek, Jagnjedovac, Pregrada, Delnice, Fužine.

Prosena longirostris Egg. Stara Pazova.
sybarita Fabr. Stara Pazova, Delnice, Fužine.

Myiocera carinifrons Fall. Delnice, Plitvice.
ferina Fall. Zagreb, Sljeme, Pregrada, Oštrc, Ogulin, Klek, Delnice, Mrzla vodica, Fužine, Velebit, Halan, Plitvice.

Zeuxia cinerea Meig. Orehovica.
tesselata Egg. Bakar, Kriviput.

Peyritschia erythraea Egg. Orehovica, Francikovac, Kriviput.

Rhinomorina sarcophagina Schin. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Orehovica.
trifasciata Macq. Novi.

Rhinophorinae.

Plesina maculata Fall. Zagreb, Bakar.

Stevenia femoralis Rond. Orehovica, Novi, Senj, Plitvice, Vis.
atramentaria Meig. Zugreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Križevci, Ludbreg, Zlatar.

Melanophora roralis L. Zagreb.

Sarcophaginae.

Sarcophaga albiceps Meig. Delnice, Lokve.
aratrix Pand. Zagreb, Cirkvenica.
carnaria L. Zagreb, Sljeme, Gjurgjevac, Koprivnica, Križevci, Krapina, Brod n. Kupi, Čabar, Bakar, Orehovica, Klana, Senj, Velebit.
haematodes Meig. Zagreb, Samobor, Bakar, Klana, Novi Senj.
haemorrhoa Meig. Zagreb.
haemorrhoidalis Fall. Zagreb, Stara Pazova, Osijek, Rude, Fužine, Cirkvenica, Novi, Senj.
hirticrus Pand. Stara Pazova, Novi.
melanura Meig. Zagreb, Osijek, Bjelovar, Pleskovac, Delnice, Prezid, Bakar, Senj, Velebit.
nigriventris Meig. Zagreb, Bakar, Senj.
similis Meade. Klana.
sinuata Meig. Zagreb.
teretirostris Pand. Stara Pazova.
tuberosa Pand. Kostrena Sv. Barbara.

Wohlfartia Meigenii Schin. Bregi.

Sarcophila latifrons Fall. Senj, Halan.

Helicobosca muscaria Meig. Zagreb, Delnice, Lokve, Bakar, Plitvice.

Nyctia halterata Panz. Zagreb, Sljeme, Osijek, Bilo (Bregi), Petrinja, Bakar, Orehovica, Ri.ečina.

Morinia nana Meig. Karlovac.

Brachycoma devia Fall. Orehovica.
Miltogramma Contarinii Rond. Senj.
Germari Meig. Gjurgjevac.
murinum Meig. Bakar.
pilitarse Rond. Starigrad.
taeniatum Meig. Plešce, Selce, Senj.
Metopia leucocephala Rossi Delnice, Lokve, Plitvice.
Sphecapata fasciata Meig. Senj.

Calliphorinae.

Rhynchomyia speciosa Lw. Brusje.
Pollenia rudis Fabr. Allgemein verbreitet.
vespillo Fabr. Allgemein verbreitet.
Phormia caerulea R.-D. Zagreb.
regina Meig. Zagreb, Stara Pazova, Osijek.
Lucilia caesar L. Allgemein verbreitet.
sericata Meig. Osijek, Delnice, Bakar, Senj, Sadilovac.
silvarum Meig. Križevci, Samobor, Karlovac, Delnice, Lokve, Fužine. Kriviput, Senj, Sadilovac.
Protocalliphora azurea Fall. Osijek.
Calliphora crythrocephala Meig. Allgemein verbreitet.
vomitoria L. Zagreb, Gerovo, Orehovica, Senj, Dôci.
Onesia oculeata Pand. Bilo (Bregi).
sepulchralis Meig. Zagreb, Bregi, Var. Toplice, Ziatar, Delnice, Bakar, Orehovica, Klana.
subapennina Rond. Fužine.
Cynomoia mortuorum L. Sljeme, Mrzla vodica, Risnjak.

Phasinae.

Gymnosoma rotundatum L. Allgemein verbreitet.
nitens Meig. Bakar.
Besseria melanura Meig. Stara Pazova, Fužine, Orehovica.
Phasia crassipennis Fabr. Zagreb, Pregrada, Karlovac, Senj.
var. *strigata Girschn.* Zagreb.
Allophora hemiptera Fabr. Zagreb, Sljeme, Pregrada, Vin, Otočac, Jasikovac (Gospić).
var. eximia Girschn. Zagreb, Osik.
pusilla Meig. Sunja.

Hypoderminae.

Hypoderma bovis L. Senj.

Oestrinae.

Oestrus ovis L. Sadilovac.

Gastrophilinae.

Gastrophilus equi Clark. Brod n. S., Kula.
inermis Brauer. Sv. Brdo.
pecorum Fabr. Supetar (Brač)

Anthomyidae.

Muscinae.

Graphomyia maculata Scop. Nicht selten.
Morellia hortorum Fall. Zlatar, Sv. Gera.
simplex Lw. Zagreb, Samobor, Fužine, Plitvice.
Musca aurifacies R.-D. Orehovica.
corvina Fabr. Nicht selten.
domestica L. Allgemein verbreitet.
vitripennis Meig. Nicht selten.

Dasyphora pratorum Meig. Stara Pazova, Lokve, Bakar, Orehovica, Novi, Senj Štirovača.
saltuum Rond. Karlovac, Bakar, Plitvice.
versicolor Meig. Karlovac, Fužine.

Pyrellia aenea Zett. Bakar.
cadaverina L. Zagreb, Stara Pazova, Osijek, Orehovica, Senj.
cyanella Meig. Senj.
serena Meig. Zagreb, Sljeme, Osijek.

Mesembrina meridiana L. Zagreb, Sljeme, Dugoselo, Klek, Delnice, Mrzla vodica Ličko polje (Fužine), Bakar, Orehovica, Novi, Senj Krasno, Plitvice.
mystacea L. Sljeme, Ogulin, Fužine, Vrhovine, Gospić, Oštarje.

Stomoxys calcitrans L. Allgemein verbreitet.

Haematobia stimulans Meig. Bakar.

Musicna assimilis Fall. Zagreb.
pascuorum Meig. Sljeme, Gjurgjevac.
stabulans Fall. Zagreb, Osijek, Bjelovar, Hreljin, Senj.

Polietes lardaria Fabr. Zagreb, Sljeme, Fužine, Orehovica.

Phaonia basalis Zett. Zagreb, Sljeme, Delnice, Praprod (Kuželj), Fužine, Velebit, Plitvice.
erratica Fall. Zagreb, Sljeme, Vukovar, Bakar, Orehovica.
fuscata Fall. Zagreb.
morio Zett. Risnjak.
pallida Fabr. Zagreb, Sljeme, Crnilug, Bakar, Plitvice, Gospić.
palpata Stein. Sljeme, Orehovica.
scutellaris Fall. Zagreb, Fužine, Orehovica, Senj.
serva Meig. Sljeme.
signata Meig. Bakar.
vagans Fall. Sljeme.

Allaeostylus simplex Wied. Zagreb.
Lundewalli Zett. Mrzla vodica.

Trichopticus longipes Zett. Velebit.
nigritellus Zett. Risnjak, Velebit.
variabilis Fall. Lokve.

Eriphia cinerea Meig. Dôci.
Acanthiptera inanis Fall. Fužine.

Hebecnema fumosa Meig. Orehovica.
nigricolor Fall. Orehovica.
umbratica Meig. Zagreb, Jankovac, Zvečevo, Bakar, Orehovica, Senj.
vespertina Fall. Orehovica.

Mydaea atripes Meade. Kriviput.
calceata Rond. Cirkvenica.
depuncta Fall. Daruvar.
duplicata Meig. Sljeme, Fužine, Senj, Velebit.
lasiophthalma Macq. Zagreb, Sljeme.
lucorum Fall. Senj.
meditabunda Fabr. Stara Pazova, Bjelovar, Bakar, Orehovica.
nivalis Rond. Senj.
pagana Fabr. Zagreb, Sljeme, Fužine, Orehovica, Velebit.
quadrum Fabr. Delnice, Fužine.
separata Meig. Zagreb, Sljeme.
uliginosa Fall. Zagreb.
urbana Meig. Zagreb, Bakar, Orehovica.

Hydrotaea ciliata Fabr. Zagreb, Stara Pazova, Samobor, Bakar.
dentipes Fabr. Zagreb, Sljeme, Klek, Delnice, Mrzla vodica, Fužine.
irritans Fall. Risnjak.
meteorica L. Orehovica, Vinodol.

Ophyra leucostoma Wied. Zagreb, Zlatar, Bakar, Orehovica, Senj.

Fannia armata Meig. Orehovica, Senj.
canicularis L. Zagreb, Delnice, Senj, Krasno.
cothurnata Lw. Bakar.

hamata Macq. Żagreb.
incisurata Zett. Zagreb, Stara Pazova, Osijek, Karlovac, Orehovica, Bakar, Cirkvenica, Novi, Senj.
mutica Zett. Sljeme.
ornata Meig. Zagreb, Sljeme.
parva Stein. Zagreb.
polychaeta Stein. Petrina.
scalaris Fabr. Delnice, Orehovica, Senj.

Azelia Macquartii Staeg. Bakar, Orehovica.
Zetterstedtii Rond. Senj.

Limnophora carbonella Zett. Zagreb.
dispar Fall. Sljeme, Dôci.
notata Fall. Zagreb, Stara Pazova, Križevci, Risnjak, Fužine, Dôci.
triangula Fall. Delnice.

Atherigona varia Meig. Senj.

Calliophrys riparia Fall. Delnice, Krka.

Lispa melaleuca Lw. Osijek, Paklenica.
tentaculata Deg. Senj.
uliginosa Fall. Kupinovo.

Coenosiinae.

Hydrophoria conica Wied. Plešce Risnjak.
ruralis Meig. Sljeme, Karlovac.

Hylemyia brunneilinea Zett. Var. Toplice, Mrzla vodica, Senj.
brunnescens Zett. Zagreb, Sljeme, Božjakovina, Risnjak.
cardui Meig. Sljeme, Božjakovina.
coarctata Fall. Zagreb, Orehovica.
criniventris Zett. Sljeme, Zlatar.
flavipennis Fall. Petrinja.
nigrimana Meig. Zagreb, Petrinja, Orehovica, Kriviput.
pullula Zett. Sljeme, Osijek.
strigosa Fabr. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Požega, Krapina, Podsused, Karlovac, Ozalj, Delnice, Lokve, Mrzla vodica, Fužine, Orehovica, Cirkvenica, Novi, Jasikovac (Gospić), Plitvice.
variata Fall. Zagreb, Mrzla vodica, Risnjak, Bakar, Orehovica, Lopača Cirkvenica, Novi, Senj.

Acyglossa atramentaria Meig. Sljeme.

Prosalpia Billbergi Zett. Zagreb, Sljeme.
silvestris Fall. Sljeme.

Hammomyia unilineata Zett. Zagreb.

Pegomyia bicolor Wied. Zagreb, Orehovica.
rufipes Fall. Podsused.
transversa Fall. Zagreb.
versicolor Meig. Zagreb.
Winthemi Meig. Bakar, Orehovica.

Chortophila angustifrons Meig. Baker.
brassicae Bouché, Zagreb, Bakar.
cilicrura Rond. Zagreb, Bakar, Orehovica, Vinodol, Novi, Senj, Plješivica (Senj), Velebit.
cinerella Fall. Bakar.
discreta Meig. Zagreb, Božjakovina, Zlatar, Pregrada, Samobor, Karlovac, Mrzla vodica, Fužine, Velebit.
dissecta Meig. Velebit.
lepida Fall. Zagreb.
muscaria Meig. Osijek, Orehovica.
striolata Fall. Mrzla vodica.
trapezina Zett. Sljeme, Lokve, Risnjak.

Anthomyia aestiva Meig. Sljeme, Fužine, Senj.
albicincta Fall. Samobor, Mrzla vodica, Bakar, Orehovica, Senj.
pluvialis L. Zagreb, Bakar, Orehovica, Vinodol, Senj.
radicum L. Zagreb, Sljeme, Stara Pazova, Delnice, Senj, Velebit.

Mycophaga fungorum Deg. Zagreb.
Chelisia monilis Meig. Senj.
Allognota agromyzina Fall. Zagreb.
Hoplogaster mollicula Fall. Zagreb, Kraljičin zdenac, Sljeme, Osijek, Samobor.
Orchisia costata Meig. Orehovica, Novi, Senj.

Coenosia humilis Meig. Stara Pazova.
tigrina Fabr. Zagreb, Stara Pazova, Osijek, Križevci, Božjakovina, Karlovac, Ogulin, Mrzla vodica, Fužine, Novi, Senj, Velebit.

Fucellinae.

Fucellia fucorum Fall. Novi.

Bemerkungen. *Servilia lurida* habe ich nur aus Zagreb, *S. ursina* nur aus Zagreb und ein Stück vom Forstmeister Gj. Koča aus Vinkovci. *Cyphocera ruficornis* habe ich nur aus Delnice, *Stomatomyia filipalpis* aus Zagreb, *Sarcophaga teretirostris* aus Stara Pazova, *Onesia oculeata* aus Bilo bei Bregi. Dass ich einzelne Arten nur aus einem oder wenigen Localitäten habe, wird wohl mehr ein Zufall sein. Dagegen möchte ich bemerken, dass ich südliche Formen aus den südlichen Teilen unseres Faunengebietes habe: *Eudoromyia Lefeburei* (Novi, Vratnik), *Macrotarsina longimana* (Bakar), *Cylindromyiopsis sanguinea* (Kastav), *Exogaster rufifrons* (Čavle, Senj), *Miltogramma Contarinii* (Senj), *Sphecapata fasciata* (Senj), *Rhynchomyia speciosa* ein einziges Stück aus Brusje, unweit von Hvar (Lesina). Zum Schluss mögen auch einige notierte Blumenbesuche erwähnt sein. *Echinomyia* an *Eupatorium cannabinum; Ocyptera brassicaria* in Starigrad (Dalm.) auf *Tunica,* in Selce auf *Eryngium amethystinum,* in Grabarje auf *Thymus; Miltogramma taeniatum* in Selce auf *Crithmum maritimum,* in Plešce auf *Mentha; Pyrellia cyanella* in Senj auf *Smyrnium perfoliatum, P. serena* in Osijek auf *Salix, Hebecnema umbratica* in Senj auf *Smyrnium perfoliatum, Fannia armata* in Senj auf *Smyrnium perfoliatum, Allophora hemiptera* bei Kraljičin zdenac auf *Mentha.* Von beliebten Besuchen einiger *Musciden* an *Daucus, Pastinaca* etc. sehe ich als bekannter Sache ab.

„Squamarin — novi alkaloid."

U Glasniku god. XXXI.—polovina I. 1919. str. 80. je otisnuta kemijska radnja dra. S. Varićaka pod naslovom: „O kemijskim spojevima, koji se nalaze u potajnici".

Pisac je najavio i nastavak rada u smjeru ove radnje, uvjeravajući „da će sistematski i svestrani rad na polju fitokemije u nas donijeti i znatnih praktičkih rezultata".

Dalje potiče on i druge kemičare, a pozivlje i našu univerzu, da poradi u tom smjeru.

Obzirom na te odluke i pobude neka mi bude dozvoljeno priopćiti ovdje neka opažanja ne toliko o izboru tog rada, već o načinu samog rada.

Hvale je vrijedno nastojanje g. pisca, da potiče na rad i proučavanje prirode. Mislim ipak, da je preusko svaćen pojam prirode, kad pisac veli, da smo se „nesumnjivo odmakli od same kemije kao prirodne nauke", ako organsku kemiju gojimo u pravcu „sintetičkog stvaranja organskih spojeva".

Znamo na pr., da zelene biljke iz ugljičnog dioksida, vode i malog broja anorganskih tvari sintetiziraju najkompliciranije organske spojeve. Kemičar ostaje zapanjen od udivljenja, kad si jasno predoči tonažu i šarolikost organskih spojeva, što ih bilinsko carstvo sintetizira, pa onda onu jednostavnost i tišinu kojom se to događa.

Mi ne proučavamo prirodu i tajne njezine samo onda, ako analiziramo produkte te prirodne sinteze. Dapače — mi duboko prodiremo u biće tvari, a tako i same prirode, ako se sa uspjehom bavimo sa sintetičkom kemijom. Nastojmo i u radu oponašati prirodu!

Žao mi je, da nas g. pisac daljnjim tokom svoje rasprave nije uvjerio, kako sam kaže „da mu nije bio uzaludan trud, koji je uložio za ispitivanje kemizma naše potajnice".

Izgleda, kao da je ta radnja prebrzo rađena i mnogo prerano publicirana, pa je tako došlo do mnogih manjkavosti i pogriješka, koje poništuju njezinu vrijednost.

Istaknuti ćemo njeke od tih pogriješaka.

Govoreći o anorganskim sastavinama potajnice ističe g. pisac, da je našao srazmjerno mnogo više magnezija, nego CaO, a Wehmer da niti ne spominje magnezijeve soli.

G. pisac misli, da će to pitanje moći riješiti samo tako, ako „tokom više godina obavi mnogo svestranih analiza i to najraznovrsnijeg materijala (t. j. ubranog na mnogim nalazištima širom našeg teritorija)".

Mislim, da bi se to pitanje moglo riješiti i sa par potpunih kvantitativnih analiza pepela. Tu je potrebno podsjetiti, da se tom zgodom ne bi smio magnezij određivati onako, kako je to opisano

u toj radnji u bilješci 18. Opće je najme poznato, da se magnezij, kraj drugih elemenata, a napose uz Ca n e m o ž e na taj način odrediti.*)

Moguće je to razlog zašto u ovom slučaju ima potajnica srazmjerno mnogo više Mg-soli nego Ca-soli.

Potpuna kvantitativna analiza pepela će nam biti i u svakom drugom pogledu mnogo jasnija i reći će nam više, nego kad g. pisac govori o količinama, koje se karakteristično ističu.

Pišući dalje o organskim sastojinama potajnice, veli, da je našao samo jednu sastojinu, koja bi bila toliko karakteristična, da je bilo vrijedno potanje je ispitati. Ne bi bilo na odmet, da nas je g. pisac izvjestio, na koj se je način informirao o različitim stepenima karakterističnosti sastojina, jer niti tu nije jasno, što je tim mišljeno reći.

U ostalom to ne bi ni spominjali, da nas može zadovoljiti daljni tok opisanog istraživanja tog izabranog spoja. Na temelju tog rada je dr. Varičak zaključio, da je otkrio jedan novi alkaloid: „squamarin". Žao mi je, da nas nije mogao uvjeriti o eksistenciji tog „alkoloida". Nije nas o tom uvjerio zato, jer nije upotrebio niti obične metode za čistu izolaciju alkaloida, prem je imao na raspolaganje preko 3 gr. nečistog „alkaloida".

U znanstvenom pogledu je bez vrijednosti kvantitativno određivanje dušika, ugljika i vodika u tvari, koja nije kemijski individuum, a još manju vrijednost ima konstrukcija formule na temelju ovako dobivenih veličina. U glavnom su bez vrijednosti i one općenite i specijalne reakcije na alkaloide, jer je i za te reakcije uvjet: potpuna čistoća. Slični prigovori vrede i za određivanje onih drugih organskih spojeva, koji se nalaze u potajnici.

Sporedno spominjem, da je u prirodnim znanostima vrlo koristan običaj, da se različite veličine izražavaju brojevima, pa bi podiglo vrednost radnjama dra. Varićaka, kad bi se i on služio tim običajem.

Obzirom na nakane i pobude g. pisca na daljni rad u tom pravcu, mislim, da nije suvišno na svršetku reći, da je šteta, što se g. pisac u tom radu nije poslužio, kako sam veli „do veoma visokog stepena usavršenim metodama istraživanja u oblasti organske kemije".

Moguće, da bi takav posao bio polaganiji, ali bi u znanstvenom, a moguće i u praktičkom smislu donio više koristi nego ovakav brzi rad.

Priroda je još puna tajna, ali mi ipak ne očekujemo, da će nam svaka takova radnja otkriti kakav novi spoj, bio to alkaloid, glikozid ili što drugo.

Iznenađuje, da nije ispravan niti račun, kojim je g. Varićak došao do te empirijske formule.

Na temelju njegovih analitičkih podataka pokazuje točan račun, da bi dušika bilo u tom alkaloidu 2·39%, a ne 1·8%.

Ugljika bi bilo (sredina od ona dva opredjeljenja) 62·78%, a ne 62·95%. Vodik je dobro izračunan.

Prema tomu bi bilo kisika 32·56% mjesto 32·9%.

Na temelju takovog tačnog računa bi ta bezvrijedna empirijska formula glasila: $C_{31} H_{13} NO_{12}$, a ne $C_{40} H_{17} NO_{16}$ ili $C_{41} H_{18} NO_{16}$.

Prof. Dragutin Strohal.

---

*) $MgCl_2 + Na_2HPO_4 + NH_3 = 2 NaCl + MgNH_4PO_4 \cdot 6 H_2O$
$3 CaCl_2 + 2 Na_2HPO_4 + 2 NH_3 = 4 NaCl + 2 NH_4Cl + Ca_3(PO_4)_2$.

Osvrt na obznanu „Nauke o životu bilja“ uz neke terminološke bilješke.

Nema sumnje, da je g. M. Urbani u svojoj obznani moje „Nauke o životu bilja“ (Glasnik hrv. prirod. društva, God. XXXI. Polov. I., p. 145, 1919) sa ovim djelom zadovoljan, pa konačno i preporuča to djelo interesovanoj javnosti. Od njegova se suda ne udaljuju niti mišljenja K. Babića u „Nastavnom Vjesniku“ (Sv. VI., 1919, p. 309). Vl(adimira) Dv(ornikovića) u „Jugoslovenskoj Njivi“ (1919, Br. 16. p. 257.) i Ferd. Seidla u Ljubljanskom Zvonu“ (1919, p. 313). Sve ove obznane obaziru se samo više ili manje na općeniti karakter djela, tek jedini M. Urbani iznaša i neke podrobnije opaske, na koje se želim razjašnjenja radi osvrnuti.

Veseli me samo priznanje g. ocjenjivača, da je to djelo u neku ruku ipak „naše“. Moja je namjera bila, da populariziram rad naših radenika na tom području, kako to čine i drugi narodi za svoje ljude. Šteta samo, da je na tom radnom polju učinjeno kod nas tako malo, da je po mojem vlastitom sudu još uvijek jako daleko od toga, da to djelo bude posve naše. Naročita želja autorova, da djelo bude ukrašeno sa što više originalnih naših slika nije mogla da bude ispunjena. Pripravljanje originalnih slika nije lak posao i oduzima previše vremena, a da bi tome u kratkom natječajnom roku za ovo djelo moglo biti udovoljeno. S druge sam strane i radi prevelikih troškova opreme morao posegnuti za gotovim klišejima. Nikako ipak nije opravdan prigovor, da „nije ugodno naći“ u djelu jugoslavenske akademije sliku sa napisom „Blinder Versuch“. Upravo ova slika ne može biti drugačija, jer je to „originalni snimak originalna pokusa“ od samog autora toga pokusa, pa kao takav ima kud i kamo veću vrijednost. Ovaj će znameniti pokus malo tko moći opetovati radi poteškoća u tehničkoj provedbi. Do danas još nije taj pokus nitko opetovao, pa sam zato i označio sliku kao „Fröschelov pokus“, koji ne može biti drugačiji nego ga je on sam snimio. Onaj njemački napis ne može prama tome smetati Jugoslavensku akademiju.

G. ocjenjivač žali, što imena trava nijesu označena hrvatskim imenima i ako sam priznaje, da na tom polju vlada velika zbrka. Naš narod ne razlikuje dobro trave, te često iste trave zove raznim imenima i obratno, pa će trebati i dosta stručnjačke suverenosti u postavljanju narodnih imena. Zato ipak se ovoj želji u slučaju drugog izdanja može dragovoljno udovoljiti.

G. ocjenjivač mi zamjerio, što u knjizi nije našao nješto više o descendecetnoj teoriji, o postanku vrsta, mutacija i uopće o razvoju bilja. Prije svega ističem, da sam nastojao, da u knjizi izostavim veće teoretičke probleme opće biologije, kako sam to prigodice na str. 5. i spomenuo, pa je stoga razloga morala izostati i descendentna nauka, koja nesumnjivo ide u opseg općene biologije, dok je moja knjiga bila namjenjena poglavito specijalnoj biologiji bilja. To je prvi razlog, radi kojega sam se morao odlučiti, da probleme razvoja bilja u ovoj knjizi u koliko je to moguće mimoidem. Danas, hvala nastojanju Hrv. prirodoslovnog društva, imamo zato Delageovu „Nauku o razvoju“. Drugi je razlog formalne naravi. „Nauka o životu bilja“ morala bi prema natječaju „Jugoslavenske akademije“ obasizati najviše 20 štampanih araka, pa samo sa zahvalom mogu istaknuti, da je Akademija pristala na to, da prekoračena tri štampana arka radi cijelosti štampa. To su bili opravdani razlozi, s kojih su nekoja poglavlja morala biti skraćena, a nekoja kao n. pr. „Život bilja u prošlosti“ uopće izostala.

G. ocjenjivaču ne svida se naš terminus „žila“ za stariji naziv „provodni snopić“ (njem. „Gefässbündel“, franc. „faisceaux“). Ovaj naziv „provodni snopić“ nije drugo do doslovni prevod stranih termina. Pogotovo riječ „snopić“ nije, po mojemu mišljenju zgodno, jer se tu ne radi o kratkom svesku,

već o sistemu, koji se provlači dužinom čitave biljke analogno kao žile u životinja. I izraz „cijevni svesci“ nije najzgodniji, jer ovi ne sastoje uvijek od trahealnih elemenata, a često samo iz mehaničkih. Pogotovu iz ovoga razloga ne valja izraz „cijevčice“ ili „provodne cijevčice“, kako to predlaže g. Urbani. Baš sa funkcionalnog stanovišta držim dobar izraz žila, pošto time može biti označena i provodna i učvrstna odnosno mehanička funkcija. Sa izrazom „žila“ spojen je i pojam dugačkog protezanja i razgranjenja kao n. pr. vodena žila, rudna žila, žile u životinja. To, što narod zove korijenje žilom ne može nas i ne smije smetati, jer u naučnoj morfologiji bilja ne poznajemo taj izraz za korijen. Mi poznajemo samo morfološki pojam korijena. Tražimo li nasuprot u narodu izraz za ovaj sistem razgranjenih i nehotice moram reći „žilica“, to ćemo videti, da se naziv „žilica“ pokriva sa anatomskim pojmom žila. Tko je upućen u anatomiju bilja i vidi primjerice u monokotiledona ili u paprati onaj razgranjeni sistem zasebnog staničja, koje se po stanovitom zakonu provlači čitavim biljnim tijelom, a ima funkciju provodnu i mehaničku, toga može pojam žiljnoga sistema u bilja posve zadovoljiti.

Jednako se g. ocjenjivaču ne sviđa pravo riječ „polen“, koju sam upotrebio umjesto dosadanje riječi pelud, za koju filološki stručnjak dr. Maretić kaže, da nikako ne valja i da se mora napustiti. G. ocjenjivač mi krivo čini, ako misli, da sam jednako napustio i riječ „cvijetni prah“ i ako ovu riječ smatram u stručnoj literaturi neupotrebivom. Ne možemo dobro reći „mješinica cvijetnoga praha“ ili „tetrade cvijetnoga praha“, „jezgra cvijetnoga praha“ i t. d. jer riječ prah označuje kolektivan pojav. Bolje je reći „polenova mješinica“ ili „polenove tetrade“ ili „polenova jezgra“. Obzirom na to, da i drugi svjetski narodi upotrebljavaju taj terminus, to nema zapreka, da ga i mi ne primimo. Naglasujem, da nijesam nigdje rekao, da moramo isto tako napustiti izraz „cvjetni prah“, koji će se u izvjesnim prilikama, a naročito u popularnoj literaturi (analogno kao i Nijemci „Blütenstaub“) moći i nadalje upotrebljavati. Ja sam jedino napustio nevaljali izraz pelud. Ne razumijem, zašto Srbi ne bi htjeli poprimiti izraz polen, ako i sam g. ocjenivač kaže za taj naziv „da se nalazi i u srpskih pisaca“. Priznajem, da se je teško priviknuti na nove termine, dok je škola uvriježila u nama drugačije nazive, no sa malo volje za napredkom ide i to. G. ocjenjivač predbacuje mi, da i sam nijesam taj izraz konnsekventno proveo, jer govorim „o polenovom zrncu i o prašnim mješinicama“. Priznajem, da bi bilo bolje reći na tom mjestu polenove mješenici, no i prašne mješinici nije zlo prema mojem nazoru, te bi jedino nekonsekventno bilo, da sam rekao mjesto prašne „peludne“ mješinici ili mjesto prašnice (= polenovnice) „peludnice“. Naglasujem, da samo riječ pelud ne ću da upotrebljavam.

Zahvalan sam g. ocjenjivaču, da mi je dao prilike, da se pozabavim ovim terminološkim pitanjima, koje sam ovđe razložio. G. ocjenjivač je jamačno opazio, da sam naročito u terminologiji anatomije i fiziologije u mnogome pošao svojim putem ne naslanjajući se na dosadašnje.

Neke druge primjetbe g. Urbania rado uvažujem, a još bi mi bilo milije, ako bi što prije doživio drugo izdanje, u kojemu bi to uvaženje došlo do izražaja. *Dr. V. Vouk.*

---

*

DRUŠTVENE VIJESTI.

Zapisnik

XXX. glavne redovite godišnje skupštine dne 29. februara 1920. u 10 sati u fizikalnoj predavaonici kr. realne gimnazije u Zagrebu. Prisutno 120 članova.

Dnevni red:

1. Besjeda predsjednika: „Značenje kemijske ravnoteže u prirodi i životu".
2. Izvještaj tajnika.
3. Izvještaj blagajnika i revizora.
4. Izbor jednoga odbornika.
5. Predlozi.

Skupštini predsjeda predsjednik dr. Fran Bubanović. Mjesto bolesnoga tajnika bilježi stenografski g. prof. M. Šplajt.

Gospode i gospodo, mnogopoštovani članovi!

Otvarajući ovu godišnju skupštinu Hrvatskoga Prirodoslovnoga Društva, čast mi je da Vas sve skupa pozdravim i da Vam zahvalim, što ste se tako brojno odazvali našemu pozivu. Naše je društvo katehsohen kulturno udruženje, koje ima da svijetli žarom prave, slobodne i djelotvorne prosvjete diljem cijele naše prostrane, lijepe i bogate domovine Jugoslavije.

Tu zublju prosvjete drži već danas H. P. D. visoko nad dnevnim političkim i socijalnim trzavicama i valovima, što no su uzburkali i izbacili iz ravnoteže lijepu i dobru dušu našeg jugoslavenskog čovjeka! Jer unatrag nekoliko godina izčahurilo se ovo društvo iz ukočene i prašne naučenjačke povučenosti i zabiti, te poletilo snažnim krilima u pravi i zbiljski život, da u njemu kaže riječ svoju. Iznesao ga je u novi život na svojim jakim i neutrudivim rukama moj predšastnik dr. Fran Tućan.

I odtada se može reći: H. P. D. je Fran Tućan, i obrnuto Fran Tućan je H. P. D.!

A što to znači? Tko je Fran Tućan?

Dvije stvari karakterišu Tućanov duh u radu i nastojanju H. P. D.: Ponajprije je Tućan je nepokolebiva vjera, da prirodne nauke mogu i moraju preporoditi, oplemeniti i kulturno podići naš narod. I to preporoditi našega čovjeka drugojačije, nego li se to zbilo u njemačkom narodu, gdje su nesumnjivo i prirodne nauke pridonijele svoj obol, da se je gordi Nijemac pokazao u ovom ratu u svoj svojoj golotinji kulturnog barbara. Tućan dobro zna, da se je to zbilo zato, jer je gramzljivo i pohlepno i bezdušno iskoriščavanje rezultata prirodnih nauka ulilo u dušu njemačkog naroda počam od prosječnog čovjeka do prvih naučenjaka bahatost i prezir, umišljenu moć i vlast nad ostalim ljudima i narodima. Treba se samo sjetiti zlokobnih podmornicâ!

Nasuprot tomu mogao je svatko opaziti, tko prati duh, koji provejava našu „Prirodu" i ostale popularne edicije, što ih urednuje Tućan, da on izabire takove članke i takova djela, koja ulijevaju u dušu i srce našega čovjeka ljubav i to ljubav spram vascijele prirode, a u prvom redu spram svakoga čovjeka. Upravo se vidi, kako Tućan neumorno traži takove prirodoslovce strane i domaće, male i velike, koji ne iznose bahato rezultate prirodnih nauka, golo i gordo znanje, nego takove, koji su uz suhe naučne rezultate povezali parče srca i dobre duše svoje, te skromno i oduševljeno padaju na koljena pred nedokučivom tajanstvenom i beskonačnom prirodom. Umjesto Haeckela i Büchnera propovijedaju prirodne nauke našemu čovjeku u Tućanovim edicijama jedan Flammarion, Ewald, Maeterlinck i njima slični!

Svakomu pak od nas poznato je, koliko je i on sam ulio duše i srca u svoje na oko mrtve rude i kamenje.

To je jedno.

U drugu je ruku Tućan, a po njemu i H. P. D., u svojim čisto naučnim podvizima reprezentant ove, težnje naših prirodoslovaca, da u metodama i duhu našeg naučnog nastojanja ispoljimo sebe kao dio jedne zasebno karakterizovane kulturne nacije. Istina je, da smo još na najdonjoj stepenici tog našeg nastojanja. U stvari je naime ovo: Nema sumnje, da je nauka internacionalna. Naučni rezultati Francuza Curie-a i oni Japanca Noguchi-a, po svojoj su objektivnoj vrijednosti posve neovisni o narodnosti spomenutih istraživača. No ako dobro zavirimo u razvoj neke naučne grane u stanovitom narodu n. pr. u razvoj fizike u Engleskoj ili fisiologije u francuskoj, to ćemo vidjeti, da stanovite prirodoslovne naučne grane nose na sebi ipak biljege, što su im ih udarile legije naučnih radnika dotičnih naroda. Ti se biljezi slažu i ujedinjuju u karakteristične linije, u jasno izrađene struje i škole naučne. A jakost tih linija u stanovitoj nauci, što potječu od stanovite nacije, također je razmjer genija narodnog.

Mi smo Jugoslaveni još vrlo daleko od toga, da prirodoslovnom naučnom razvoju udarimo svoju ma i skromnu liniju. No zato ipak ne smijemo da se odreknemo mogućnosti, da se to ikada zbudne i da u svom naučnom radu i nastojanju slijepo kopiramo podvige, probleme i naučne metode velikih kulturnih naroda. Neka nam budu pred očima i neka nam služe kao podstrek naše snage ostali slavenski narodi, osobito Rusi, koji su ne samo u literaturi rekli nego su i u prirodnim naukama počeli govoriti svoju originalnu riječ. Treba samo spomenuti značenje velikog Mendelejeva u razvoju kemijske nauke.

Ove je dve velike stvari unio Tućan u rad H. P. D. i njima posvetio sve svoje sile. Baš zato je sad H. P. D. dobilo općenito narodno i kulturno znamenovanje. A to je Tućanova zasluga! Ona nije ostala neopažena. Pravo su naime imali oni, koji su su stavili u Tućanove ruke povjereništvo za prosvjetu i vjere u našoj užoj domovini, jer su opravdano držali, da će on kao prokušani radnik — ne na riječi nego na djelu — duh svoj, koji se tako lijepo ispoljio u razvoju H. P D. u zadnjim godinama, unijeti u vascijeli naš kulturni život, u rad i nastojanje sviju naših kulturnih institucija. I on se tog teškog posla nije preplašio. Primio ga je u svoje ruke, no političke promjene, u značenje kojih nije ovdje mjesto da se upuštamo, ponukale su ga na demisiju. Odstup njegov nije i ne smije biti pad njegov. Jer Tućan nije reprezentant dnevne političke struje, nego ideje kulturnoga našeg razvoja i kulturne naše energije. A ta po prirodnim zakonima ne propada. Zato se upravo radujemo, da se opet može ta energija usredočiti u kojemu društvu i nadalje visoko nositi barjak gore iztaknutih naših nastojanja. Neka bude uvjeren, da ćemo ga svi i odbornici i članovi još većma poduprijeti u njegovu idealnom nastojanju, jer tvrdo vjerujemo, da je upravo onaj duh, što ga je on udahnuo H. P. D. zalog daljnjeg njegovog razvoja i prave uloge njegove u našem narodu. Jer ide vrijeme i nije više daleko, kad će opet zagraktati, na H. P. D. i njegov rad svi oni, koji su već dugo skupljali ijed svoj nad lijepim procvatom njegovim i ne će prezati pred nikakovim sredstvom, da taj rad osujete. No mi se ne bojimo! Ne bojimo se zato, jer nam je vođa neuplašivi naš Tućan, a ja Vas sve pozivljem kao predsjednik H. P. D., da se smjelo i veselo okupimo oko njega. Da živi dr Fran Tućan, da raste i cvate H. P. D.! (Burni živio!)

Gospodo i gospođe, članovi društva!

Prelazimo sada na dnevni red naše glavne skupštine, pa sam slobodan da prema društvenim pravilima održim kratko jedno predavanje i to: Značenje kemijske ravnoteže u prirodi i životu" (Štampat će se u „Prirodi")

Nadalje treba da se ovjerovi zapisnik XXIX. glavne skupštine. Štampan je u XXXI. godišnjaku „Glasnika", pa je svaki od gg. članova imao prilike, da ga pročita, pa stoga molim slavnu skupštinu, da ga prihvati bez čitanja (Prima se.)

Prelazimo dalje na program skupštine.

Na dnevnom je redu kao druga točka izvještaj tajnika o poslovanju društva u godini 1919. Budući da vrijednog našeg tajnika dra. Finka nema, jer je bolešću spriječen to će g. potpredsjednik dr. Tućan njegovo izvješće pročitati:

Slavna skupštino!

Prošle godine je ustanovljeno ovdje, da su u savezu sa sve snažnijim poslovanjem društva, postajali izvještaji na glavnim skupštinama sve mršaviji.

To nije ni čudo. Dok je bio rad društva ograničen i zatvoren bila je glavna skupština jedino sredstvo, pomoću kojega su članovi svake godine jedamput doznali za djelovanje društva. Ali otkada je rad društva proširen i upravljen na najšire slojeve, postoji između članova i uprave društva neprekidni dodir. Mjesečno doznaju članovi sve važnije događaje u društvu, sve nove nakane uprave, što više, dobivaju sva obećanja uprave realizovana u književnim izdanjima. I tako eto slijedi i ovaj izvještaj sudbinu drugih, jer je većina onoga, što treba da izvjestimo, poznata već slavnoj skupštini, pa nam je zadaća, da sav rad uprave u godini 1919. sakupimo u cjelovitu sliku.

1. Poslovanje prošle godine teklo je jednomjerno; sve nakane mogla je uprava društva da privede kraju. Neznatno nepovoljno djelovanje imalo je povišenje preplate na „Prirodu" i nadoplatak na članarinu, radi vrlo povećanih štamparskih troškova. Dok je čitava naklada prvih pet brojeva potpuno raspačana, od broja šest do deset ostalo je nekoliko stotina komada na račun onih, koji još nisu poslali povišenu preplatu.

2. Najveća briga uprave bila je posvećena izdavačkom radu, koji je najskupocjeniji, ali je i najtrajniji. On nas spaja sa svim našim prijateljima, koji su od Triglava do Vardara razasuti u velikom broju, a pribavlja nam neprekidno i oduševljene nove prijatelje. Književnim radom daje naše društvo narodu najviše koristi, jer samo knjigom dopire u daleki Bitolj, na vrleti Cetinja i u okupiranu Dalmaciju i time sije valjano sjeme prosvjete čitavim jugoslavenskim narodom. Najviše nam je stalo, da od toga ima korist omladina, jer znamo, kakovo je bilo naše prirodoslovno znanje, kada smo izlazili iz škole. Osim one jedne školske knjige, nismo imali ni slova, koje bi nas pobudilo, koje bi nas uputilo. Baš zato nastojimo, da izdamo što više pučkih knjiga, koje mogu svakoga zanimati i koje može svako lako shvatiti, da otvorimo budućem pokoljenju što šire vidike, da ih što dublje povedemo u veličajnost prirode.

Prošle poslovne godine izdano je

IX. godište popularnoga časopisa „Prirode", četiri knjige „Popularne Biblioteke", i to knjiga

V. Fabre, Iz života kukaca, I. dio,
VI. Thompson, Lobo,
VII. Fink, Nasljeđivanje, i
VIII. Fink, Razvoj živih bića.

Bošković, Kalendar za godinu 1920., kojega je sastavio dr. Ž. Marković, te XXXI. godište časopisa „Glasnik".

Unatoč silnih štamparskih troškova, dobili su članovi za 24 krune „Prirodu", „Glasnik", V. i VIII. knjigu „Popularne Biblioteke" te kalendar „Bošković" za godinu 1920.

Blagajnički izvještaj pokazat će slavnoj skupštini, koliki odziv nalaze naša izdanja, koja su doista raširena diljem čitave Jugoslavije. Od svakuda traže i stara, raspačana izdanja, a naročito iz Srbije. Da nisu štamparske prilike tako užasno nepovoljne, moglo bi društvo u velike raširiti svoj izdavački rad, no danas ne može poći dalje od manjih knjižica. Već davno imamo spremno za štampu Kučera „Naše nebo" no ovakova omašna knjiga bila bi tako skupa, da bi je malo tko mogao kupiti.

3. Sve ostalo djelovanje društva jest lokalne naravi, jer predavanja i naučne šetnje mogu polaziti samo članovi u Zagrebu. Od januara do maja priređeno je 11 predavanja, a od novembra do konca godine 8 predavanja, no drugi vjenčić predavanja nastavljen je i u godini 1920.

Predavao je gospodin prof. dr. L. Car o priljubljenju organizama na prilike života.

Dr. N. Fink o razvitku živih bića.
Prof. dr. O. Kučera o uredbi svemira.
Prof. dr. A. Langhoffer o građi i životu kukaca.
Prof. J. Lončar o električnim pojavima u razrijeđenim plinovima.
Prof. Šplajt o električnim valovima i brzojavu bez žica.
Prof. dr. F. Tućan o postanku ruda.
O biologiji su 7 predavanja predavala 3 predavača.
O astronomiji je 4 predavanja predavao 1 predavač.
O mineralogiji je 4 predavanja predavao 1 predavač.
O fizici su 4 predavanja predavala 2 predavača.

Osim ovih predavanja u samom društvu priređena su predavanja u socijalističkoj školi u Zagrebu. Predavali su dr. Tućan i dr. Fink, a dr. Tućan je predavao i u Ivaniću.

Od maja do augusta priređeno je šest naučnih šetnja u okolicu Zagreba, i to dvije na čitav dan, a 4 na po dana.

4. Glavni stup koji drži i na kojemu počiva čitavo društvo je „Priroda". Ona nije tek popularni časopis, nego je doista i popularna! Ona je pravi pučki list, a njena popularnost postaje upravo legendarnom, kada se sjetimo naših najmlađih prijatelja, koji su se prigodom smrti svoga druga sjetili „Prirode", ili onih koji su priredili zabavu u korist „Prirode". Svi su naši prijatelji svijesni, da premalu ucjenu zahtijeva društvo od njih, pa sami šalju još dragovoljne prinose, kako bi im miljenče „Priroda" što bolje uspjevala. Zahvaljujemo svima, koji su nas tako pomogli, a želimo, da nađu što više sljedbenika. Uz darove naših članova podijelila je vlada godišnju potporu od 10.000 kruna, a izdanje knjige Delage-Goldsmith, „Teorije o razvoju" poduprla je s 1000 kruna.

Uz materijalnu potporu nailazilo je naše društvo posvuda i moralnu pomoć. Ministarstvo prosvete preporučilo je „Prirodu" svim školama i nastavnicima, koji su naši najvjerniji pobornici. Na svim srednjim školama su oni naši povjerenici, koji zamjernom predanosti šire „Prirodu" među omladinom. Radujemo se zajedno s našim povjerenicima, da njihov trud donosi tako obilna ploda, pa molim slavnu skupštinu, da naročito istakne priznanje i zahvalu uprave ovim našim vrijednim saradnicima. Zahvaljujemo gosp. prof. dru. A. Langhofferu na njegovu trudu oko knjižnice, g. dru. Ž. Markoviću na trudu oko naših izdanja, gosp. prof. M. Šplajtu na trudu oko naših predavanja, te gosp. dru. J. Beyeru, ravnatelju kr. I. realne gimnazije, čijom susretljivosti držimo naše sastanke u ovoj prostoriji. Dužnost je uprave, da se zahvali svem slobodnjačkom novinstvu, koje je redovno objavljivalo sve društvene objave, te svim neznanim prijateljima, koji su s nama radili oko što većega raširenja i procvata „Prirode". Predsjedništvo društva prisustvovalo je svečanoj proslavi 100-godišnjice rođenja V. Lisinskoga i godišnjice oslobođenja čehoslovačkoga naroda. Beogradske maturante, koji su posjetili Zagreb je društvo dolično primilo, te je svakom darovalo po jednu knjigu.

*

Članovi u godini 1919.

Počasnih	13,	više nego u god. 1918.	—
Dopisna	2,	„ „ „ „ „	—
Utemeljitelja	198,	„ „ „ „ „	74
Redovitih	1858,	„ „ „ „ „	397
Ukupno	2071,	više nego u god. 1918.	471.

Dok je spomenuti rad društva bio nada sve uspješan, nije moglo društvo da razvije djelovanje na zvjezdarnici. Nemila je smrt otela upravitelja profesora M. Hubeja još prije nego ju je mogao u opće otvoriti, pa je ona tako opustjela i ostala osirotjelom sve do danas, jer uprava društva nije sve do pred kratko vrijeme našla nikoga, tko bi je preuzeo. Prošle je godine otvorena samo 2—3 puta tek toliko, da se udovolji znatiželji članova, a sprave su ostale cijelo vrijeme neupotrebljene. Međutim je sada gosp. prof. dr. O. Kučera, osnivač i stari upravitelj zvjezdarnice tako ljubazan, pa hoće da je opet uzme u svoje ruke. Dok se urede najnužniji poslovi nadamo se, da će biti stalno otvorena. — Ispražnjeno odborničko mjesto popunio je gospodin prof. M. Urbani, pa ćemo slavnoj skupštini predložiti kasnije, da ga izabere za odbornika.

Predsjednik pita, prima li glavna skupština na znanje ovaj izvještaj. (Prima se.)

*

Prelazi se na 3. točku dnevnoga reda. Opet moram istaknuti, da je naš blagajnik g. Milan Šnidaršić zapriječen, jer je kao bankovni činovnik u poslu svog zavoda morao jučer otići u Beč, pa će odbornik g. E. Marković pročitati izvještaj, kojeg je blagajnik g. Šnidaršić spremio.

Razmjera 31. prosinca 1919.

Imovina:

Gotovina			K	8.731.97
Uložak kod Mjenj. I. hrv. šted.	K	9.650.—		
Uložak kod Bos. herceg. pošt. šted.	„	3.957.12		
Uložak kod Austrij. pošt. šted.	„	2.586.28		
Uložak Ugarske pošt. šted.	„	374.24	„	16.567.64

Vrijednosni papiri		„ 33.574.50
Dužnici		„ 32.101.57
Našastar	K 18.047.88	
10% otpis	„ 1.804.78	„ 16.243.10
Zaliha knjiga		„ 39.294.72
		K 146.513.50

Rashod:

Honorari	K 8.678.06
Troškovi tiskanja Prirode i Glasnika	„ 83.935.03
Upravni troškovi	„ 15.804.19
Otpis našastara	„ 1.804.78
Porast imovine	„ 4.975.02
	K 115.197.08

Dugovina:

Vjerovnici	K 59.602.01
Glavnica	„ 71.839.47
Prelazne stavke	„ 10.097.—
Porast imovine	„ 4.975.02
	K 146.513.50

Prihod:

Oglasi	K 14.100.—
Kamati	„ 1.685.19
Darovi	„ 9.768.60
Članarine	„ 43.342.50
Pretplata	„ 33.603.62
Dobitak na edicijama	„ 12.697.17
	K 115.197.08

Za bolje razumijevanje ove razmjere primijetiti mi je slijedeće:

U prošlogodišnjem izvještaju upozorio sam, da je iskazani porast imovine prošlogodišnje razmjere od K 26.635·53 dobitak od dviju godina, pa se ova činjenica mora da uvaži kod prosudivanja uspjeha ove godine. Osim toga su u ovogodišnjoj razmjeri članarine i pretplate za god. 1920. od K 10.097·— učinjene u godini 1919. uzete kao prelazna stavka, pa će biti iskazane kao prihod u razmjeri za god. 1920. dok to u prijašnjim razmjerama nije činjeno, pa je toga radi i uspjeh ovogodišnje razmjere za ovu svotu manje povoljan.

Na ovaj oprez u sastavu razmjere sile nas veliki tiskarski troškovi, koji od dana u dan rastu pa izgleda kao da će naredna godina biti jedna od najtežih i najkritičnijih po nas kao što i po ostala naša kulturna društva, koja se bave izdavanjem knjiga i časopisa.

Predložena vam razmjera pokazuje podjedno da članarine i pretplate uzete zajedno ne pokrivaju ni troškove tiskanja „Prirode“ i „Glasnika“, a treba uvažiti, da su članovi dobili osim „Prirode“ i „Glasnika“ ove godine još tri knjige. Ravnovesje u razmjeri uzdržavaju u glavnom naše edicije, koje su nam i ove godine odbacile čistu dobit od K 12.697·17, premda smo na članove razdijelili preko 17.000·— primjeraka bez odštete.

Ukupno prodano je ove godine naših knjiga za K 53.571·68 dakle za K 20·547·08 više nego u poslovnoj god. 1918., pa to pokazuje najbolje, kako su naše edicije rado čitane i tražene.

Porast uplata na članarine i pretplate u prošloj poslovnoj godini ne ću ovdje napose isticati budući da nam radi veće članarine i pretplate u ovoj godini ne bi pružile pravu sliku napretka, koju nam bolje pruža porast broja članova i pretplatnika. No moram ovdje istaknuti vrlo lijepu činjenicu, da nam je u prošloj poslovnoj godini priteklo darova i subvencija za K 9.768·60 dakle skoro još jednom toliko koliko u prošloj godini. Porast ove stavke pokazuje nam najbolje zauzetost naših članova za društvo, pa im se svima na time nam pruženoj moralnoj i materijalnoj pomoći najljepše zahvaljujemo.

Predsjednik pita skupštinu, prima li ovaj izvještaj na znanje. (Prima.)

Budući da nema ni revizora, koji su također zapriječeni, ali su svoj posao obavili i knjige pregledali, pročitat će njihovu izjavu g. dr. Katičić, redovni član našega društva.

Izvještaj nadzornoga odbora:

Ovime izjavljujemo, da smo predloženu nam razmjeru pregledali, sa knjigama sravnili i u potpunom suglasju pronašli.

U Zagrebu dne 27. veljače 1920.

A. pl. Mihalić, v. r. Veljko Tomić, v. r.

Pošto su pročitani svi izvještaji, pita predsjednik glavnu skupštinu, da li podijeljuje apsolutorij upravnom odboru. (Skupština podijeljuje apsolutorij.)

4. Prelazimo na sljedeću točku dnevnog reda: izbor jednog odbornika. Kako je već istaknuto u tajničkom izvještaju, odbor kooptirao je prof. Urbanija, pa pitam slavnu skupštinu da li je s time suglasna i da li izabire članom odbora prof Urbanija? (Prima se.)

5. Konačno pitam imade li tko od gg. članova kakav prijedlog ili možda iznijeti nešto u korist društva.

Član dr. A. Langhoffer: Bilo je govora o zvjezdarnici, pa pitam, da li imade današnja skupština da o tome raspravlja ili da što zaključi.

Dr. Tućan: Danas nije stvar još gotova. Ako dođe i kad dođe do toga trebat će sazvati izvanrednu skupštinu da o tome odluči, jer takovu stvar ne može odbor da sam riješi. Spomenuo sam već, da su braća naša prirodoslovci iz Beograda i Ljubljane imali doći na današnju skupštinu, ali su zapriječeni. Bio bi to važan događaj u prirodoslovnom društvu radi toga, što bi proširio rad prirodoslovnog društva onako, kako nas upućuju društvena pravila, koja su stvorena kad naše države još nije bilo. Pravila kažu, da je svrha i dužnost društva istraživati prirodne prilike čitavog slavenskog juga. Danas se to samo po sebi razumije, jer se taj slavenski jug nalazi u našoj državi, pa kanimo da naš rad proširimo na cijeli narod. Prema programu imali smo danas s braćom iz Beograda i Ljubljane da dogovorimo i spremimo izlet u najjužnije krajeve naše domovine, u krajeve Dojranskog jezera. To ne bi bio izlet sličan našim izletima u zagrebačku okolicu ili onome na Plitvička jezera, kamo su išli naši članovi, da se upoznaju s prirodnim naukama. Taj bi izlet imao naučnu zadaću. Mi smo imali, da se posavjetujemo o naučnom istraživanju u onom kraju i u svim granama prirodnih nauka. Istraživanja imala bi biti mineraloška, geološka, botanička, kemijska i t. d.

Ako to danas nismo mogli, da na skupštini zaključimo, možda će nam se dati prilika da do maja, ali svakako još prije ljeta ovdje u Zagrebu održimo sastanak jugoslavenskih prirodnjaka, na kojem ćemo dogovoriti, kako ćemo krenuti na istraživanje. Htjeli smo, da i na taj način manifestiramo narodno jedinstvo, koje je hrvatsko Prirodoslovno društvo od prvog početka do danas vazda manifestiralo.

Društvo osnovano je godine 1887. i već toga dana stavlja u svoj program, da je društvo jugoslavensko, te je oko sebe okupilo sve jugoslavenske prirodnjake. Ako listate po „Glasniku“ vidit ćete, kako se okupljaju oko Prirodoslovnog društva i Slovenci i Srbi, dapače u ono doba, dok se nije dogodila ona sramota bratske izdaje, i Bugari. Ta veza između nas, Ljubljane i Beograda ostala je do danas i ne treba ništa drugo, nego ono što su osnivači i naši učitelji učinili, da mi kao učenici njihovi prigrlimo i zajednički rad dalje nastavimo. To sam imao da izvjestim o budućem radu Prirodoslovnog društva.

Član dr. D. Plavšić: Poštovane gospođe i gospodo! Nisam došao na ovu skupštinu s nakanom da govorim, ali na koncu naše skupštine osjećam, da moram nešto reći i da se tako ne možemo razići. Mi smo čuli izvješće o radu društva, čuli smo riječi g. predsjednika o intencijama, koje društvo vode i prema tome imademo sliku golemog i ustrajnog rada. Gospodo, prema ovome, što smo čuli, možemo da ustanovimo, da je rad društva ne samo u materijalnom, nego i u moralnom pogledu posvema uspio i da je naše društvo postalo jedan stup kulturnog razvića našega naroda. Naše je društvo jedan primjer privatne inicijative. Kod nas je običaj, da se sve očekuje od odgovornih faktora, od vlade, a prilike su takove, da bi se najviše moglo učiniti privatnom inicijativom, kako to dokazuje rad našega društva. Gospodo, taj rad je golem i iziskuje mnogo truda, a obavljaju ga funkcijonari našeg društva iz puke ljubavi za svetu stvar i želje da pridonesu nešto za razvitak našeg naroda ne tražeći nagrade, časti ni pohvale.

Držim, da se ne možemo razići, a da ne damo izražaj zadovoljstva nad uspjehom i ne kažemo odbornicima društva iskrenu hvalu, koju u punoj mjeri zaslužuju.

Predlažem, da skupština izrazi odboru hvalu za rad i nastojanje i da se to stavi u zapisnik današnje skupštine. (Prima se.)

Član dr. A. Langhoffer: Neka oprosti g. Plavšić, da iza njegovih lijepih riječi, kojima je zahvalio odboru i koje je izvadio svima nama iz srca bez sumnje, uputim par riječi gosp. potpredsjedniku. Ja bih želio i molio, kod te zgode, kad se sastanu naši prirodnjaci, da se taj sastanak proširi sa strukovnjacima i da se ne radi samo za naučni izlet, nego da se riješe sva druga strukovna pitanja, da se u opće raspravi sve, što nas god tišti.

Član dr. Miholić: Nadovezujući na riječi g. Langhoffera, hoću da iznesem jednu stvar. Mislim, da bi bilo zgodno, kad bi društvo uzelo inicijativu pred oči u stvari, koja je dosta drastična. Govorio sam s jednim profesorom kemije iz Beograda ovih dana o stručnim stvarima i mi smo konstatirali, da se ne razumijemo s toga razloga, što su njihova tehnička termina različita od naših Ja bi nabacio ovdje ideju, da Prirodoslovno društvo gleda, da dođe do jedinstvene terminacije makar kod Hrvata i Srba.

Dr. Tućan: Slavna skupštino! Baš na današnjem dnevnom redu imala je da bude ova točka, da su došli prirodnjaci iz Beograda, da raspravimo, kako bi unificirali naučnu terminologiju. Imali smo u programu i to, da se dogovorimo, kako bi uklonili, da u Zagrebu imamo knjige za srednju školu iz pojedinih prirodnih nauka različite, nego što ih imaju srednje škole u Beogradu. Imali smo u programu, da dogovorimo, tko će od nas da sastavi mineralogiju, tko geologiju, tko botaniku i t. d. za srednje škole, tako da bismo imali jednu knjigu, koja bi služila srednjoj školi u čitavoj državi. Mislili smo tako daleko, da bi ovu knjigu dali na uporabu i Slovencima, jer kolikogod svaki ljubi, što je njegovo, moje je mišljenje, da će doći doba, da će Slovenci upotrebljavati štokavštinu isto kao Hrvati i Srbi. Držim, da ćemo za 10 ili 20 godina viditi njihove knjige i škole, da pišu istim pravopisom kao i mi u Zagrebu ili Beogradu.

U tom bi jako pomogla akcija Prirodoslovnog društva, koju smo imali danas da započnemo, ali je odgođena možda za koji mjesec. Kad sam posljedni put bio u Beogradu, svi su bili sporazumni. Osniva se tamo podružnica Hrv. P. D. i možemo viditi ljepu stvar, da na uglovima ili kako oni kažu ćoškovima, vise veliki plakati, do 2 metra dugački, s napisima: Pretplaćujte „Prirodu". Ako se interesirate vidit ćete, kako se agitira za „Prirodu". Čovjeku godi, kad dobije list iz Prištine od 13 djevojaka, koje se oduševljeno upisuju kao članovi. Dobili smo isto tako sve od djevojaka listove iz Podgorice, iz Bitolja i Skoplja. Vidimo iz toga, kako je naše društvo postalo društvo za čitav narod Jugoslavije.

Kako rekoh, dok smo skladni, jer između nas prirodnjaka nema trzavica, kao u drugim društvima, dok smo jedne misli i srca, moći ćemo da izvršimo što hoćemo. S takovim mislima poći ćemo na budući rad.

Pošto nema više nikoga, da što kaže, predsjednik Bubanović najljepše zahvaljuje članovima, što su izvoljeli saslušati sva izvješća, pa zaključujući skupštinu moli, da imaju društvo što više pred očima i da za njega što više rade.

HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXXII. — POLOVINA II.

ZA ODBOR UREĐUJE: PROF. **FERDO KOCH**

(SA 8 SLIKA U TEKSTU).



ZAGREB 1920
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

SADRŽAJ II. POLOVINE 1920.

I. RASPRAVE:

KNJIŽEVNE OBZNANE I RAZLIČITI ČLANCI.

SARADNICI „GLASNIKA“.

Rasprave i članci se uvrštuju u „Glasnik“ na srpsko-hrvatskom jeziku (latinicom ili ćirilicom); svakoj raspravi mora autor dodati kratak izvadak na bilo kojem svjetskom jeziku.

Osim toga primaju se rasprave i članci na bilo kojem svjetskom jeziku.

Rasprave smiju imati opseg od najviše 1 $1/2$ štampanog arka.

Poradi velike skupoće dobiva autor samo 25 posebnih otisaka i to na trošak njegova honorara.

Čujte, članovi naši!

Vaša ljubav što ju osjećate spram hrv. prirodoslovnoga društva, dovela Vas je u naše kolo. I mnogo Vas je, sa svih strana naše prostrane domovine, iz svih slojeva troimenoga naroda. Pohrliste u naše društvo, da nam pomognete vršiti važan zadatak: kulturno pridizati naš narod. I pravo je tako. Svi mi moramo svojski prionuti uz posao, pa učiniti naše društvo jednim od najjačih kulturnih zadruga. Hrvat, Srbin, Slovenac, neka shvate sav zamašaj prirodnih nauka; neka ih šire u naš narod, da i mi možemo uživati plodove tih nauka.

Vaša ljubav jača našu ljubav i mi ulažemo sve svoje sile, da nam društvo što bujnije procvjeta. No mnogo je zapreka, što ih pri tom poslu moramo svladati. Tu je u prvom redu nemila skupoća, koja nas je prisilila, da i mi moramo udariti na članarinu nadoplatak. **Članarina s nadoplatkom za god. 1921. iznosi 60 kruna.**

RASPRAVE.

Die Lazerten einiger süddalmatinischer Inseln.

Von Prof. Dr. E. Rössler, Zagreb.

(Schluß.)

Brusnik (Melisello).

In der Sammlung des kroat. zoolog. Landesmuseums zu Zagreb befinden sich von dieser Insel 9 Stück (4 ♂, 4 ♀ und 1 juv.) der *Lacerta serpa var. melisellensis* Braun, von denen 3 Stück Univ.-Prof. Dr. M. Kišpatić im September 1891., die übrigen Exemplare Musealkustos Prof. Dr. K. Babić und der damalige Assistent M. Kaman am 10. Juni 1910. auf dieser Insel gesammelt hatten.

Lacerta serpa var. melisellensis Braun, ein ausgesprochener Inselnigrino der Ruineneidechse, wurde zum erstenmale von Braun im Jahre 1877. nach Exemplaren von dieser Insel beschrieben. Später wurde diese Form auch noch auf den Inseln Svetac (S. Andrea) und Sušac (Cazza) gefunden, auf denen sie mit anderen Ruineneidechsenformen vorkommt, während sie auf Brusnik die einzige Vertreterin der Eidechsenfamilie ist. Außerdem bewohnt sie auch den Scoglio Jabuka (Pomo).

Über ihre Dimensionen, den Körperbau, Beschilderung und Farbe wäre nach dem mir vorliegenden Materiale Folgendes zu erwähnen,

Der Kopf ist im allgemeinen von derselben Form, wie wir sie beim Typus finden; bei 3 ♂ und 1 ♀ ist er in der Praefrontalgegend nicht eingedrückt, bei den übrigen Exemplaren nur schwach, was auch auf Vis und Lastovo sehr oft der Fall war, während die Exemplare von Mljet und Palagruža diese Eindrückung nur selten aufweisen. Seine Länge beträgt bei den ♂ 13-16 mm, bei den ♀ 12 mm, bei einem 14 mm und beim juv. 9 mm, die größte Höhe bei den ♂ 6-7 mm, bei den ♀ 6 mm, in 1 Falle 7 mm, und beim juv. 4 mm und sie entspricht dem Abstande vom Vorderrande des Tympanale bis etwas über die Mitte des Auges oder von diesem bis zur Hinterecke des Parietale und nur bei 1 ♀ bis zum vorderen Augenwinkel, was nach Camerano[1]) der gewöhnlichste Fall ist und auch ich bisher nur mit sehr seltenen Ausnahmen zu beobachten Gelegenheit hatte. An seiner breitesten Stelle mißt der Kopf bei den ♂ 8-10 mm, bei den ♀ 7-9 mm und beim juv. 5 mm. Da die Breite des Kopfes stets größer als dessen Höhe ist, gehört auch diese Form ausgesprochen dem platycephalen Typus an, entgegen der Ansicht Schreibers[2]) und Werners[3]), welche diese Art zu den pyramidocephalen Formen

---

[1]) Camerano: Monografia... (pag. 60.)

[2]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 378.)

[3]) Werner: Beiträge... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag 753.)

stellen, zu denen von meinem Materiale nur einige Exemplare von Lastovo gehören. Die Breite der Kopfplatte beträgt bei den ♂ 6-8 mm, bei den ♀ 6 mm, bei einem 7 mm, und beim juv. 4 mm, der größte Kopfumfang bei den ♂ 26-33 mm, bei den ♀ 22-28 mm und beim juv. 17 mm. Die Köpfe der ♂ sind also überhaupt im allgemeinen wieder größer und stärker ausgebildet als jene der ♀ und die Dimensionen stimmen im großen ganzen so ziemlich mit jenen auf den großen Inseln überein, nur ist auf diesen manchmal die Kopflänge etwas größer, während die übrigen Maße wieder hie und da etwas kleiner sind, was auf Palagruža nur in ziemlich seltenen Ausnahmsfällen vorkommt. Auch den Angaben Bedriagas[1]) entsprechen die von mir gefundenen Maße und nur die Kopflänge bleibt hinter der von Werner[2]) mit 18·5 mm angeführten ziemlich weit zurück.

Die Beschilderung des Kopfes zeigt gegen deren gewöhnliche Entwickelung hauptsächlich folgende Unterschiede. Das Internasale ist meist ebenso lang wie breit, was nur noch auf Mljet und Lastovo der Fall zu sein pflegt. Bei 2 ♂ liegen die Nasenlöcher etwas hinter der Naht des Rostrale mit dem ersten Supralabiale. Die Praefrontalia sind auch hier meist so lang wie der Abstand der hinteren Internasalecke vom Rostrale und nur bei 2 ♀ so lang wie das Internasale, was ich nur noch auf Vis bei 1 ♂ zu beobachten Gelegenheit hatte. Das normal entwickelte Frontale ist nur bei 1 ♂ vorne bogig abgerundet und in keine Spitze vorgezogen; seine Länge ist auch vorwiegend die gewöhnliche, nur beim juv. größer als sein Abstand von der Schnauzenspitze, bei 2 ♀ wieder gleich der Entfernung vom Rostrale. Der Discus palpebralis ist auch hier stets von derselben Länge wie das Frontale. Die ihn nach außen begrenzende, wieder stets unvollständige Körnerreihe läßt immer auch einen Teil des zweiten Supraciliare frei und begint bei 1 ♂ rechts am Anfange dieses Schildchens, bei 1 ♀ wieder auf dieser Seite erst beim dritten. Das nur bei 2 ♂ deltoidische, sonst normale Interparietale ist wie auch auf Palagruža nicht so großen Verschiedenheiten in seiner Entwicklung unterworfen wie auf den großen Inseln, es ist oft länger als das Occipitale, bei 3 ♂ und dem juv. breiter und bei 2 ♀ in der Größe diesem Schilde gleich. Das regelmäßig trapezische Occipitale ist bei 1 ♂ dreieckig, wie es De Betta[3]) für *Lacerta muralis* Laur. beschreibt, und fehlt als ganz individuelle Abweichung 1 ♂ und 2 ♀ sogar vollkommen. Die Parietalia sind meist normal, nur bei 1 ♀ kürzer als der Abstand der hinteren Ecke des Frontale von der hinteren Internasalspitze, bei 2 ♀ und dem juv. wieder von gleicher Länge wie das Frontale.

Nach diesen Ausführungen scheinen also bei den Ruineneidechsen von Brusnik Unterschiede und Abweichungen von der gewöhnlichen, normalen Beschilderung der Kopfplatte bei den ♀ häufiger aufzutreten als bei den ♂.

Das Postnasale liegt wieder fast immer teilweise auch dem zweiten Supralabiale auf, nur bei 1 ♂ und 1 ♀ links, bei 1 ♂ wieder rechts nur dem ersten, was nach Schreiber[4]) die Regel sein soll, ich aber

---

[1]) Bedriaga Beiträge... (pag. 183.)

[2]) Werner: Die Eidechsen... (Blätter f. Aqu.-u. Terrarienkunde. XVI. 1905. pag 73)

[3]) De Betta: Erpetologia... (pag. 149.).

[4]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 447.).

nur auf Lastovo und Palagruža velika in der Mehrzahl der Fälle beobachten konnte. Das Frenale ist nur bei 1 ♂ ebenso lang als hoch, was auch auf den großen Inseln der häufigere Fall war, bei 1 ♂, 2 ♀ und dem juv. länger als hoch, bei 2 ♂ und 2 ♀ wieder höher als lang, wie vorwiegend auch auf Palagruža, es liegt auch hier meist teilweise dem dritten Supralabiale auf, nur bei 1 ♀ und dem juv. ganz, während es bei 2 ♂ und 1 ♀ auf der linken Seite nicht über das zweite hinausgeht. Das Frenooculare ist nur bei 1 ♂, 1 ♀ und dem juv. so lang wie sein Abstand vom Vorderrande des Nasenloches, wie ich dies bisher fast ohne Ausnahme beobachtet habe; bei 1 ♂ hat es die Länge seiner Entfernung vom Hinterrande des Nasenloches und bei 2 ♂ und 3 ♀ von dessen Mitte, was ich bei meinem Materiale noch nirgends gefunden habe. Supraciliaria sind häufiger 5, seltener 6 vorhanden, was nur noch auf Mljet häufiger der Fall war; bei 2 ♂ und 1 ♀ treffen wir beide Zahlen je auf einer Seite an. Die Naht zwischen dem obersten Postoculare und dem Parietale ist auch hier kurz, außer bei 1 ♀, wo es links das Parietale überhaupt gar nicht berührt, bei 1 ♂ ist das Parietale beiderseits, bei 1 andern links und bei 1 ♀ rechts mit dem letzten Supraoculare verschmolzen. Die Zahl der Supratemporalia beträgt vorwiegend 3, seltener 2, bei 1 ♂ rechts 4, beim juv. links nur 1, rechts 3; die von Werner[1]) auch noch angeführten Zahlen 5 und 6, die auf den übrigen Inseln auch noch aufzutreten pflegten, fand ich hier bei keinem Exemplare. Das erste Supratemporale ist auch hier fast immer kürzer als das halbe Parietale, nur bei 1 ♂ links länger, bei diesem rechts und 1 ♀ wieder links ebenso lang, während es beim juv. links sogar die Länge des ganzen Parietale erreicht. Das Massetericum zeigt wieder nicht die großen Verschiedenheiten, welche Schreiber[2]) erwähnt und fehlt auch keinem Exemplare, was Camerano[3]) und Werner[4]) als oft und häufig angeben. Es ist bei 1 ♂ und 3 ♀ länglich-polygonal und schief gelagert, bei 3 ♂, 1 ♀ und dem juv. rundlich-polygonal. Während ich bisher das Tympanale vorwiegend kürzer als den halben Ohrrand fand, ist dies hier nur bei 1 ♂ und 2 ♀ der Fall, bei den übrigen Exemplaren aber ist es von derselben Länge wie dieser. Die Zahl der Supralabialia beträgt hier, wie auch auf den großen Inseln meist, 7-8, im Gegensatze zu Palagruža, wo vorwiegend 6 dieser Schilder vertreten waren; die Zahl 8 finden wir nur bei 1 ♀ und dem juv. beiderseits, während sie sonst stets nur auf einer Seite auftritt. Von den 8 Supralabialia, deren Zahl immer durch Teilung des zweiten zu Stande kommt, ist stets das sechste als Suboculare unter dem Auge. Die von Schreiber[5] angeführte Zahl 9 konnte ich auch hier bei keinem einzigen Esemplare finden. Sublabialia sind wieder bei allen Exemplaren 6 vorhanden, nur bei 1 ♂ auf der rechten Seite 7. Submaxillaria zählen wir 5-6, welch erstere Zahl ich bisher außer auf

[1]) Werner: Die Reptilien... (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. CXI. I. 1902. pag. 1083.).

[2]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 448.).

[3]) Camerano: Monografia... (pag. 61.).

[4]) Werner: Beiträge... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. XLI. 1891. pag. 752.).

[5]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 447.).

Palagruža mala nur ausnahmsweise beobachtet habe, bei 1 ♀ finden wir beide Zahlen je auf einer Seite und bei 1 andern sogar beiderseits 7 dieser Schilder.

Auch die Beschilderung des übrigen Kopfes zeigt bei den ♀ öfter Abweichungen vom Typus als dies bei den ♂ der Fall zu sein pflegt.

Der Hals mißt in der Länge bei den ♂ 8-10 mm, bei den ♀ 7-9 mm und beim juv. 5 mm, bei beiden Geschlechtern ist die Zahl 8 die häufigere. Seine größte Breite beträgt bei den ♂ 7-9, vorwiegend 9 mm, bei den ♀ 6-8, meist 7 mm und beim juv. 4 mm. Weder die Halslänge noch dessen Breite, außer letztere in Ausnahmsfällen, erreichen die betreffenden Dimensionen des Kopfes, was bei den ♂ und juv. nach Camerano[1]) der Fall sein soll, während erstere der Angabe dieses Forschers für die ♀ vollkommen entspricht. Der größte Halsumfang beträgt bei den ♂ 25-33 mm, bei den ♀ 22-27 mm und beim juv. 18 mm. Auch der Hals der ♂ ist wieder meist kräftiger entwickelt als jener der ♀, was nur manchmal für dessen Länge nicht stimmt. Die Maße sind auch hier meist so ziemlich gleich jenen von Palagruža und den großen Inseln außer Lastovo, wo sie öfter größer sind; auch mit den Zahlen Bedriagas[2]) stimmen sie fast vollkommen überein.

Di Halslänge verhält sich zur Kopflänge wie 1 : 1·6-1·75 bei den ♂, wie 1 : 1·5-1·71 bei den ♀ und wie 1 : 1·8 beim juv.

Die Kehlfurche ist auch hier außer bei 2 ♀ wulstig gefaltet, wie dies bisher außer auf Palagruža velika stets vorwiegend der Fall war. Das Halsband ist bei 3 ♀ und dem juv. fast ganzrandig, wie ich es nur noch auf Palagruža fand, und besteht aus 10, nur bei 1 ♂ aus 9 Schildern; die erstere Zahl war auf den großen Inseln außer Mljet nur selten vertreten, während wir wieder die dort öfter vorkommenden kleineren sowie auch die größeren von Palagruža hier nicht vorfinden, obzwar sie mehrere Forscher überhaupt als oberste Grenzzahlen bei dieser Art angeben.

Der Rumpf ist nur bei 2 ♂ schwach abgeplattet, obzwar dies nach Camerano[3]) besonders bei den ♀ der Fall sein soll, bei 1 ♂ und 2 ♀ schwach bauchig verdickt. Seine Länge beträgt bei den ♂ 34-36 mm, bei den ♀ 3[illegible]-40 mm und beim juv. 23 mm und sein größter Umfang bei den ♂ 23-28 mm. bei den ♀ 22-27 mm und beim juv. 17 mm. Der Rumpf ist also hier meist bei den ♀ kräftiger ausgebildet als bei den ♂, was die Länge anbelangt, während er im Umfang schwächer ist; im allgemeinen bleiben die Maße stets hinter jenen der großen Inseln und Palagruža zurück, was nach Kammerer[4]) eine Folge der hier für diese Tiere herrschenden Futternot ist, obzwar Bedriaga[5]) einen bedeutend größeren Umfang anführt.

Zur Kopflänge verhält sich die Rumpflänge bei den ♂ wie 1 : 2·57 2·87, bei den ♀ wie 1 : 2·78-3·33 und beim juv. wie 1 : 2·55, zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband aber wie 1:1·62-1·77

---

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.)
[2]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 183.)
[3]) Camerans: Monografia . . . (pag. 61.)
[4]) Kammerer: Eine Szoglienfahrt (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 325.)
[5]) Bedriaga: Beiträge. . . (pag. 183.)

bei den ♂, wie 1 : 1·69-2·10 bei den ♀ und wie 1 : 1·64 beim juv. Die ersteren Verhältniszahlen entsprechen so ziemlich jenen Camerano s[1]), während dies mit jenen Schreibers[2]) nur bei den ♂ und juv. der Fall ist, die letzteren aber übertreffen stets die von diesem Forscher angegebene Zahl.

Brustdreieckschilder sind bei den ♂ 12, in 1 Falle 13, bei den ♀ 8-10 und beim juv. 8 vorhanden, also mit seltenen Ausnahmen mehr als auf den großen Inseln, oft aber weniger als auf Palagruža.

Die Bauchschilder sind bei den ♂ und dem juv. in 26, bei den ♀ in 28, in 1 Falle in 25 Querreihen angeordnet und entsprechen diese Zahlen vollkommen jenen auf den großen Inseln, während sie meist kleiner sind als auf Palagruža. Die Größe der Oberschildchen entspricht auch hier meist der Größe 2-3 Rückenschuppen, nur bei 1 ♀ und dem juv. kaum derjenigen 2.

Das Analschild ist stets normal entwickelt und wird von 6, öfter von 7 Praeanalschilden umgeben, welche Zahlen überhaupt auch bisher stets die häufigsten waren.

Die Rückenschuppen sind ebenfalls normal, außer bei 1 ♀, wo sie bis zum Hinterrücken keine deutlichen Kiele aufweisen. Gewöhnlich entsprechen 3-4 der Breite eines Bauchschildes, nur bei 1 ♀ 3, was nach Schreiber[3]) der häufigere Fall ist, bei meinem Materiale aber nur auf Mljet vorwiegend vorkam.

Die Vorderbeine sind bei den ♂ 18-21 mm, bei den ♀ 16-20 mm und beim juv. 12 mm lang und reichen an den Kopf angelegt vorwiegend über den vorderen Augenwinkel, wie auch auf den großen Inseln und Palagruža mala, nur bei 1 ♀ bis zu diesem, während sie bei 1 ♂ bis zum Nasenloch, bei 1 ♀ und dem juv. fast bis zu diesem reichen. Die Vorderfüße mit längster Zehe messen bei den ♂ 9, in 1 Falle 10 mm, bei den ♀ 8, in 1 Falle 9 mm, und beim juv. 6 mm; die Vorderbeine sind also wieder bei den ♂ kräftiger als bei den ♀.

Die Länge der Hinterbeine beträgt bei den ♂ 30-35 mm, bei den ♀ 27-34 mm und beim juv. 20 mm; sie reichen an den Kopf angelegt bei den ♂ meist und beim juv. über die Achsel, wie gewöhnlich bei meinem Materiale außer jenem von Mljet und Palagruža mala, bei 2 ♀ und 1 ♂ bis zu derselben, bei den anderen 2 ♀ nicht einmal so weit. Die Vorderfüße mit längster Zehe sind bei den ♂ 15-17 mm, bei den ♀ 13-17 mm und beim juv. 10 mm lang. Wie bei den Vorderbeinen tritt also auch hier die kräftigere Entwickelung der ♂ in Erscheinung. Überhaupt sind die Extremitäten hier meist schwächer als auf den übrigen Inseln mit Ausnahme Mljets und die Maße entsprechen auch so ziemlich den von Bedriaga[4]) bei dieser Form gefundenen.

Die Zahlen der Schuppenlängsreihen an der Unterseite der Schenkel beträgt wieder wie bisher stets außer auf Palagruža 5, nur bei 1 ♀ 4. Schenkelporen sind bei den erwachsenen Tieren 21-25, beim juv. 24-25 vorhanden; außer bei diesem variert die Porenanzahl

---

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 60.)
[2]) Schreiber: Herpetologia. . . (pag. 446.)
[3]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 448.)
[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 183.)

an beiden Schenkeln auch bei den ♂ um 1, 2 und bei 2 sogar um 3 Poren, was auch bei 1 ♀ der Fall ist. Im allgemeinen waren nur auf Lastovo öfter die Zahlen der Poren größer. Der auf Palagruža sehr oft vorkommende Abstand der beiden Reihen in der Mitte des Körpers um eine halbe Breite des Analschildes finden wir hier nur bei 2 ♀, während er sonst eine halbe Pore (bei 1 ♂), eine ganze (bei 2 ♂ und 1 ♀) oder auch 2 Poren (bei 1 ♂ und 1 ♀) beträgt. Auf den großen Inseln berührten sie sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle.

Die Schwanzlänge beträgt bei den ♂ 90-105 mm, bei den ♀ 67-75 mm, welch letztere Zahl auch beim juv. vertreten ist, also ist auch dieser Körperteil bei den ♂ länger als bei den ♀. Die Zahlen bleiben fast hinter allen bisher von mir gefundenen zurück und sind für die ♀ auch kleiner als es Bedriaga[1]) angibt.

Das Verhältnis zwischen Körper-und Schwanzlänge beträgt bei den ♂ 1 : 1·55-1·64, bei den ♀ 1 : 1·13-1·27 und beim juv. 1 : 2·03; es entspricht also auch hier nur teilweise den Angaben der verschiedenen Forscher.

Die Schwanzschuppen sind hier meist, bei 3 ♂ und 3 ♀, hinten abgestutzt, was zwar Schreiber[2]) als das Gewöhnlichere anführt, ich aber bis hier noch nirgends gefunden habe. Die Schuppen der zwei Mittelreihen an der Unterseite sind auch hier meist bis zum zweiten Wirtel breiter als lang, seltener bis zum dritten (bei 1 ♂ und 2 ♀,) und nur bei 1 ♀ jene der ersten, was nur noch auf Mljet und Palagruža velika der Fall war.

Die Gesamtlänge beträgt bei den ♂ 148-169 mm, bei den ♀ 126-134 mm und beim juv. 112 mm, sie ist also bei ersteren stets bedeutend größer ale bei letzteren. Meine Exemplare bleiben also fast immer mit sehr seltenen Ausnahmen hinter jenen der anderen Inseln zurück, obzwar Werner[3]) behauptet, daß die Ruineneidechse von Brusnik an Größe und Stärke den festländischen und jenen von Palagruža nicht nachsteht.

Übersichtlich zusammengestellt sind die Dimensionen meines Materials in mm die folgenden.

	♂ (4 Stück)	♀ (4 Stück)	juv. (1 Stück)
Gesamtlänge	148—169	126—134	112
Kopflänge	13—16	12—14	9
Halslänge	8—10	7—9	5
Rumpflänge	34—36	39—40	23
Schwanzlänge	90—105	65—75	75
Länge des Vorderbeines	18—21	16—20	12
Länge des Vorderfußes	9—10	8—9	6
Länge des Hinterbeines	30—35	27—34	20
Länge des Hinterfußes	15—17	13—17	10
Größte Kopfhöhe	6—9	6—7	4
Größte Kopfbreite	8—10	7—9	5
Breite der Kopfplatte	6—8	6—7	4
Größte Halsbreite	7—9	6—8	4
Größter Kopfumfang	26—33	22—28	18
Größter Halsumfang	25—33	22—27	17
Größter Rumpfumfang	23—28	22—27	17

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 183.).

[1]) Schreiber: Herpetologia ... (pag. 448.)

[3]) Werner in Galvagni: Beiträge... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LII. 1902. pag. 386.)

Die Farbe der mir vorliegenden, in Alkohol konservierten *Lacerta serpa var. melisellensis* Braun ist an der Oberseite vorwiegend bräunlichschwarz, beim juv. bis zu den Vorderbeinen mit einem Stich ins Dunkelolivgrüne, bei 2 ♀ braunschwarz und bei 1 andern und 1 ♀ wieder pechschwarz. Kein ♂ fand ich prächtig blau schillernd, wie es Bedriaga[1]) beschreibt, was vielleicht nur bei den lebenden Exemplaren der Fall ist; auch die von Braun[2]) selbst und einigen anderen Forschern erwähnte kaffee-, resp. graubraune Farbe fand ich bei keinem Exemplare. Von den längs des Körpers bei der typischen Form verlaufenden Längsbändern sind hier meist nur das Occipital- und die Parietalbänder deutlicher ausgebildet, nur bei 1 ♀ das erstere kaum bemerkbar, etwas dünkler als die braunschwarze Oberseite und von zwei kaum sichtbaren ganz schmalen, helleren Streifen gesäumt. Bei allen übrigen Exemplaren treten dieselben als heller geaugte dunkle Fleckenbänder auf, von denen das Occipitalband meist schon am Kopfe, nur bei 1 ♂ und dem juv. bei den Vorderbeinen beginnt, und durch schmale lichtere Streifen, beim juv. braune, auch bei 1 ♂ von den Vorderbeinen an, gesäumt ist. Die Rumpfseiten sind vorwiegend etwas dünkler gefärbt als die Oberseite (bei 3 ♂ und 2 ♀), seltener von derselben Farbe (bei 1 ♂ und 2 ♀) und nur beim juv, ist das Temporalband bis etwas über die Vorderbeine als hell geaugtes dunkles Fleckenband ausgebildet, welches dann weiter mit dem anfangs grün, im weiteren Verlaufe braun geaugten Maxillarbande zusammenfließt. Die Supraciliarstreifen fehlen nur bei 1 ♂, sind bei 1 ♀ als kaum sichtbarer, ganz schmaler, heller Streifen entwickelt, während sie bei allen übrigen Exemplaren deutlich ausgebildet sind. Ihre Farbe ist meist bläulichgrün bis zur Rumpfmitte, weiter braun (bei 1 ♀ und 2 ♀), lichtgrün im ganzen Verlaufe (bei 1 ♂ und 1 ♀) oder auch nur bis zur Rumpfmitte und dann weiter braun (beim juv.), bei 1 ♂ endlich bis zur Rumpfmitte grünlichblau, weiter blaugrau, Die Subocularstreifen fehlen meist oder sind undeutlich, obzwar Kammerer[3]) bei den ♀ besonders deutliche Streifenzeichnung angibt; bei 1 ♀ sind sie grünlich bis zu den Vorderbeinen, bei 1 andern vorne bläulichgrün, von der Rumpfmitte an braun, bei 1 ♂ endlich wieder grünlich, verlieren sich aber teilweise am Rumpfe, beim juv. finden wir sie als deutliche bläulichgrüne Fleckenbinde bis zu den Vorderbeinen. Ein Ocell ist nur mit seltenen Ausnahmen vorhanden, bei 2 ♀ ist es schwach ausgeprägt und fehlt nur 1 ♀ ganz; bei 1 ♂ wird es durch drei kleine blaue Flecken ersetzt. Meist ist es von blauer Farbe (bei 3 ♂ und 1 ♀), bei 1 ♀ blaulichbraun, bei 1 andern blaugrau, beim juv. blaugrün und klein. Manchmal findet man außer dem Ocell an den Achseln noch einzelne blaue Punkte (bei 1 ♂) oder ebensolche Flecken (bei 1 ♂ und 1 ♀).

Die Kopfplatte ist bei allen Exemplaren dunkelolivbraun ohne irgendwelche Zeichnung, während sie Bedriaga[4]) als schwarzbraun beschreibt.

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 182.).

[2]) Braun: Bemerkungen . . . (Zool. Anz. IX. 1886. pag. 427.)

[3]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 324.)

[4]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 182.)

Der Schwanz ist meist pechschwarz (bei 2 ♂ und 3 ♀), bei 2 ♂ und 1 ♀ dunkelbraunschwarz, beim juv. bräunlichschwarz wie auch die ganze Oberseite.

Die Extremitäten sind im ganzen von derselben Farbe wie die Oberseite, bräunlichschwarz, braunschwarz oder pechschwarz, bei 1 ♂ alle bläulich getupft, beim juv. nur die Vorderbeine, während die Hinterbeine hellbraune Tupfen haben, was auch noch bei 3 ♂ und 3 ♀ in lichter, meist bläulicher Farbe, in der Regel kaum merkbar, der Fall ist.

Die Unterseite ist meist ebenholzschwarz, bei 1 ♂ die Ventralen am Bauch hinten weißlich gesäumt, beim juv. finden wir diese Farbe nur an Brust und Bauch, während Kopf und Hals blau sind; bei 1 ♀ ist die Unterseite grauschwarz, bei 1 ♂ und 1 ♀ dunkelaschgrau, der Bauch nur teilweise schwarz, mit wieder weißlichgrau gesäumten Ventralen, was auch noch bei 1 ♂ mit sonst schwarzgrauer Unterseite der Fall ist. Nie fand ich die ganze Unterseite azurblau, oder chokoladebraun, wie sie Braun[1]), resp. Kammerer[2]) beschreiben. Die Submaxillaria sind oft, bei 3 ♀ und 3 ♀ an ihrem inneren Rändern, wenn auch gewöhnlich sehr schwach, grünlichblau, was bei 1 ♀ auch an den nächsten Kehlschuppen zu bemerken ist, während bei 1 ♂ und 1 ♀ wieder das Mentale und die ersten zwei Submaxillarpaare lichtgrünlichgrau sind. Die äußersten Ventralen und die Oberschildchen sind meist lasurblau, bei 2 ♀ erstere nur dort, wo die Bauchschilder schwarz sind, bei 2 ♂ und 1 ♀ weißlichblau und bei 1 ♂ lichtblau. Die Beine und der Schwanz sind gewöhnlich von derselben Farbe wie die übrige Unterseite, nur beim juv. bräunlichgelb, bei 1 ♂ letzterer graulichschwarz und bei 2 ♂ und 2 ♀ die Hinterränder der Schwanzschuppen weißlich gesäumt. Die Füße sind braungelb (bei 2 ♂, 1 ♀), braungrau (bei 2 ♂, 1 ♀), braun (bei 1 ♀) oder bräunlichgrau (bei 1 ♀).

Da es mir während meines Aufenthaltes auf Vis nicht möglich war auch Brusnik zu besuchen, kann ich über die Lebensweise der dortigen Ruineneidechsen nichts aus eigener Beobachtung mitteilen und verweise in dieser Beziehung wie auch in Betreff des Fanges dieser Tiere auf die Ausführungen Kammerers[3]).

Jabuka (Pomo).

Auch von diesem weit in der Adria liegenden kleinen Felseneilande befinden sich in der Sammlung des kroat. zoolog. Landesmuseums zu Zagreb 2 ♀ der dort vorkommenden Ruineneidechsen, welche die Univ.-Prof. Dr. M. Kišpatić und Dr. M. Šenoa während einer Studienreise einiger kroatischer Naturforscher mit dem Dampfer „Zvonimir“ im Jahre 1895. hier am 20. September unter sehr schwierigen Landungsverhältnissen gesammelt hatten.

[1]) Braun: Bemerkungen... (Zool. Anz. IX. 1885. pag. 427.)
[2]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 324.)
[3]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob LI. 1910. pag. 324.)

Lacerta serpa var. melisellensis Braun, für die schon Werner[1] anführt, daß sie entschieden hier vorkommt, während noch Braun[2]) angibt, daß die Fischer von Komiža nichts von einer schwarzen Eidechse auf Jabuka wissen, verhält sich nach dem mir zur Verfügung stehenden sehr geringen Material von hier in Bezug auf Körperban, Dimensionen, Beschilderung und Farbe folgendermaßen.

Der Kopf ist bei keinem der Exemplare in der Praefrontalgegend eingedrückt, was auch auf den übrigen Inseln mit Ausnahme von Vis und Brusnik gewöhnlich der Fall ist. Seine Länge beträgt 12 mm, seine größte Höhe 6 mm und seine größte Breite 8 mm, es gehören also auch die Ruineneidechsen von Jabuka dem platycephalen Typus an, da ihre Kopfbreite stets größer ist als ihre Kopfhöhe. Diese entspricht dem Abstande des Vorderrandes des Tympanale bis über die Hälfte des Auges oder demjenigen von der Hinterecke des Parietale, was auch auf Brusnik das Gewöhnliche war, ich aber sonst nur bei einer einzigen Ruineneidechse von Palagruža mala beobachten konnte. Der Pileus ist 6 mm breit und der größte Kopfumfang beträgt 26 mm. Die Maße unterscheiden sich nur in Einzelfällen von jenen auf den übrigen Inseln und stimmen besonders mit jenen von Brusnik außer im Kopfumfang fast vollkommen überein, was auch für Bedriagas[3]) Maße gilt.

Von der Beschilderung des Kopfes wäre Folgendes zu erwähnen. Das Internasale ist bei beiden Exemplaren ebenso breit wie lang, was auch auf Brusnik und sonst nur noch auf Mljet und Lastovo der Fall zu sein pflegt. Die Nasenlöcher liegen etwas hinter der Naht des Rostrale mit dem ersten Supralabialie, was sonst gewöhnlich zu den selteneren Erscheinungeu bei den Ruineneidechsen gehört. Die Praefrontalia sind auch hier so lang wie der Abstand der Hinterecke des Internasale vom Rostrale und das Frontale hat dieselbe Länge wie sein Abstand vom Rostrale, was auf den kleinen Felseneilanden außer Brusnik scheinbar die Regel bei dieser Art zu sein scheint, auf den großen Inseln aber fast nie vorkommt. Der Discus palpebralis ist nur bei 1 Exemplare von seiner gewöhnlichen Länge wie das Frontale, beim andern etwas länger. Die dasselbe unten begrenzende, wie immer unvollständige Körnerreihe beginnt hier schon am ersten Supraciliare. Das Interparietale ist ebenso breit, aber länger als das Occipitale. Die Parietalia sind bei 1 Exemplare kürzer als der Abstand der Hinterecke des Frontale vom Internasale, beim andern normal, d. h. ebenso lang.

Das Postnasale liegt nur bei 1 Exemplare dem ersten Supralabiale auf, was Schreiber[4]) als Regel angibt, ich aber nur für mein Material von Palagruža velika und Lastovo bestätigen kann; beim andern liegt es auch hier wieder teilweise auch dem zweiten auf. Das Frenale ist nur bei 1 Exemplare so breit als hoch, beim andern ist es höher und liegt hier rechts teilweise auch dem dritten

---

[1]) Werner in Galvagni: Beiträge... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. pag. 386)

[2]) Braun: Bemerkungen... (Zool. Anz. IX. 1886. pag 427.)

[3]) Bedriaga: Beiträge... (pag 183.)

[4]) Schreiber: Herpetologia... (pag. 447.)

Supralabiale auf. Die Zahl der Supraciliaria beträgt auch hier wieder 5. Supratemporalia sind bei 1 Exemplare links 3, rechts 2, beim andern auf beiden Seiten nur 1 vorhanden, im ersten Falle ist das erste dieser Schilder kürzer als die Hälfte das Parietale, im zweiten von derselben Länge wie diese. Das Massetericum ist länglich-polygonal und wieder schief von vorne oben gegen hinten unten gelagert. Das Tympanale ist kürzer als der halbe Ohrrand, wie dies meist außer auf Brusnik der Fall zu sein pflegt. Das Rostrale ist auch hier zweimal so breit als hoch. Die Zahl der Supralabialia beträgt 7, wie vorwiegend überal außer auf Palagruža velika und das fünfte bildet das Suboculare. Sublabialia sind auch hier 6, Submaxillaria 5 vorhanden, welche Zahl außer auf Palagruža und Brusnik zu den Seltenheiten gehört.

Der Hals hat eine Länge von 7-8 mm, ein Breite von 7 mm und ist also auch hier schmäler als der Kopf, obzwar dies Camerano[1]) hauptsächlich nur für die ♂ angibt. Sein größter Umfang beträgt 25 mm, welcher vollkommen mit dem von Bedriaga[2]) angegebenen Maße übereinstimmt, während die Länge ziemlich bedeutend kleiner ist; die Dimensionen werden auch auf den anderen Inseln, außer auf Lastovo, gewöhnlich nicht, oder nur seltener etwas größer.

Das Verhältnis zwischen Hals- und Kopflänge beträgt 1: 1·50-1.71.

Die Kehlfurche ist auch hier wulstig gefaltet. Das Halsband schwach gezähnt und besteht aus 9 und 11 Schildern, von welchen Zahlen die erstete nur auf Palagruža besonders häufig vertreten war.

Der Rumpf ist bei 1 Exemplare in der Mitte abgeplattet, beim andern gerundet. Seine Länge beträgt 34 und 36 mm, sein größter Umfang 28-29 mm, wie bei Bedriaga[3]), während die Länge meiner Exemplare bedeutend kleiner ist, Die Maße erreichen im großen ganzen auch hier meist nicht jene der andern Inseln und nur der Umfang ist etwas größer als auf Brusnik. Sollte hier mehr Überfluß an Futter herrschen als dort, wo Kammerer[4]) die kleineren Dimensionen auf Futtermangel zurückführt?

Die Rumpflänge verhält sich zur Kopflänge wie 1 : 2·66-2·75, zur Entfernung der Schnauzenspitze vom Halsband aber wie 1 : 1·66-1·69; erstere Zahlen erreichen auch hier nicht diejenige Camerano s[5]) und entsprechen jenen Schreibers[6]), die letzteren aber übertreffen wieder die Angabe dieses Forschers.

Brustdreieckschilder sind 8-9 vorhanden, welche Zahlen auch sonst meist vorwiegend vertreten sind.

Die Bauchschilder stehen in 28 Querreihen, wie dies auch auf den andern Inseln sehr häufig zu sein pflegt. Die Oberschildchen sind wieder so groß wie 2 oder wie 2-3 Rückenschuppen.

Das normal ausgebildete Analschild wird auch hier vorne von 7 Praeanalschildern umgeben.

---

[1]) Camerano: Monografia . . . (pag. 61.)
[2]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 183.)
[3]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 183.)
[4]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 325.)
[5]) Camerano: Monografia . . . (pag. 60.)
[6]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 446.)

Die Rückenschuppen sind rundlich-körnig, aber nur hinten gekielt und entsprechen auch hier 3-4 der Breite eines Bauchschildes.

Die Vorderbeine haben eine Länge von 17 und 19 mm; an den Kopf angelegt reichen sie bei 1 Exemplare fast bis zum Nasenloch, beim andern über den vorderen Augenwinkel, was auch sonst fast immer das Gewöhnliche ist. Die Vorderfüße mit längster Zehe sind 8 und 10 mm lang.

Die Länge der Hinterbeine beträgt 28 und 30 mm und sie reichen an den Körper angelegt bis zur Achsel, resp. über dieselbe, wie dies meist außer auf Mljet und Palagruža mala der Fall war. Die Hinterfüße mit längster Zehe messen 15-16 mm. Außer diesen Zahlen stimmen meine Maße in je einem Falle stets mit jenen Bedriagas[1]) überein und sind meist größer als auf Brusnik, aber kleiner als auf Palagruža.

Die Schuppen auf der Unterseite der Schenkel stehen in 4-5 Längsreihen, von welchen Zahlen die letztere stets bisher außer auf Palagruža die häufigste war. Die Zahl der Schenkelporen beträgt bei 1 Exemplare 23, beim andern links 24, rechts 25; in der Körpermitte sind ihre Reihen um die Breite zweier Poren entfernt, was auch auf Brusnik manchmal der Fall ist.

Der Schwanz ist 85 und 107 mm lang, also bedeutend länger als auf Brüsnik und als ihn Bedriaga[2]) für die ♀ dieser Form angibt, während er wieder bedeutend kürzer ist als auf Palagruža.

Das Verhältnis zwischen Schwanz- und Rumpflänge beträgt 1 : 1·54-1·98, was nur den Angaben Cameranos[3]) entspricht.

Die Schwanzschuppen sind auch hier abgestutzt, was ich nur noch auf Brusnik beobachtete, obzwar es Schreiber[4] als das Gewöhnlichere angibt; die zwei Mittelreihen der unteren sind wieder bis zum zweiten Wirtel breiter als lang.

Die Gesamtlänge beträgt 140 und 161 mm; sie ist ebenfalls größer als die der ♀ von Brusnik, obzwar sie noch immer nicht die größte Länge auf den anderen Inseln erreicht, die von Bedriaga[5]) gemessene aber in der zweiten Zahl übertrifft. Auch die Ruineneidechse von Jabuka ist also meist kleiner als ihre Artgenossen auf den anderen Inseln, was der von Werner[6]) ausgesprochenen Meinung in Bezug auf diese Form wieder widerspricht.

Die Dimensionen der hier erbeuteten Exemplare sind in mm übersichtlich dargestellt die folgenden:

Gesamtlänge	♀ (2 Stück)	140—161
Kopflänge		12
Halslänge		7—8
Rumpflänge		34—36
Schwanzlänge		85—107

---

[1]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 183.)

[2]) Bedriaga: Beiträge. . . (pag. 183.)

[3]) Camerano: Monografia . . . (pag. 60.)

[4]) Schreiber: Herpetologia . . . (pag. 446.)

[5]) Bedriaga: Beiträge . . . (pag. 183.)

[6]) Werner in Galvagni: Beiträge ... (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LII. 1902. pag. 386.)

Länge des Vorderbeines	17—19
Länge des Vorderfußes	8—10
Länge des Hinterbeines	28 30
Länge des Hinterfußes	15—16
Größte Kopfhöhe	6
Größte Kopfbreite	8
Breite der Kopfplatte	6
Größte Halsbreite	7
Größter Kopfumfang	7
Größter Halsumfang	26
Größter Rumpfumfang	28—29

Lacerta serpa var. melisellensis Braun von Jabuka zeigt in den mir vorliegenden 2 ♀ eine derartige Verschiedenheit in der Färbung, daß ich jedes Exemplar für sich beschreiben will.

Beim ersten sind die Oberseite wie auch die Rumpfseiten, dann auch die Beine und der Schwanz oben einfärbig tiefdunkelbraun, der Kopf von seiner Basis bis zu den Augen etwas lichter, weiter bis zur Schnauzenspitze lichtbraun. Ocell ist keines vorhanden wie auch jegliche Zeichnung vollkommen fehlt.

Die Unterseite ist graulichschwarz, der Schwanz etwas heller, das Mentale und die ersten zwei Submaxillarpaare dunkelgrau, die Bauchschilder wie auch die Schwanzschuppen an ihrem Hinterrande weißlichgrau gesäumt. Die Füße sind gelblichbraun.

Beim andern Exemplare ist die Oberseite dunkelkaffebraun, das Occipitalband und die Parietal-, sowie auch die Temporal-und Maxillarbänder als heller geaugte Fleckenbänder ausgebildet; ersteres beginnt erst hinter den Vorderbeinen und ist von zwei bräunlichgrauen Zickzackstreifen gesäumt. Die Supraciliar- und Subocularstreifen sind als bläulichgraubraune Kettenlinien entwickelt, letztere schwächer ausgeprägt. An der Einlenkungsstelle der Vorderbeine befindet sich ein schwach ausgeprägtes bläulichgraues Ocell. Der Kopf ist vorne und hinten lichtbraun, in der Mitte dunkelbraun. Die Beine sind von derselben Farbe wie die Oberseite, lichter getupft, Schwanz braungrau.

Die Unterseite ist bleigrau gefärbt, die Bauchschilder wie auch die schwarzgrauen Schwanzschuppen sind an ihren Hinterrändern weißlichgrau gesäumt, die äußersten Ventralen bläulich, die Füße bräunlichgelb.

Leider kann ich auch über die Ruineneidechse von Jabuka in Bezug auf ihre Lebensweise nichts aus eigener Beobachtung mitteilen, fand aber auch in der mir zur Verfügung stehenden Literatur keine Angaben darüber.

An die Bearbeitung des Eidechsenmaterials der süddalmatinischen Inseln welches mir zur Untersuchung zur Verfügung stand, die ich komparativ, nämlich die Verhältnisse der Maße, der Beschilderung usw. der einzelnen Eidechsenformen auf den verschiedenen Inseln zu einander vergleichend, durchgeführt habe, möchte ich im Folgenden noch einige allgemeine Bemerkungen zusammenfassend anschließen, die sich in erster Linie auf die Verbreitung der beschriebenen Lazertiden beziehen.

Lacerta oxycephala D. B. fand ich nur auf den großen von mir besuchten Inseln, Vis, Lastovo und Mljet, von denen sie auf der ersteren nur in ihrer licht gefärbten typischen Form, auf den letzteren aber in der dunklen var. Tomasinii Schreib. vertreten ist.

Während sie auf Vis noch ziemlich häufig vorkommt, 22·22% aller erbeuteten Eidechsen, bewohnt sie Lastovo, wo sie am kräftigsten entwickelt ist, bei weitem nicht in so großer Anzahl, nur 10·52% des ganzen Materials. Für Mljet, wo sie in ihrer Größe und Stärke so ziemlich jener auf Vis entspricht, kann ich aus den bei der Bearbeitung angeführten Gründen keine ganz sicheren Angaben über die Häufigkeit ihres Vorkommens machen, obzwar ich doch erwähnen möchte, daß ich sie nur weniger häufig antraf und erbeutete als die anderen dort vorkommenden Arten, nämlich 28·58% aller. Da ich die var. Tomasinii Schreib. auf der nördlicher als Lastovo und Mljet gelegenen Insel Vis nicht vorfand und über die auch nördlich von diesen gelegenen, noch von der Spitzkopfeidechse bewohnten Inseln Korčula (Curzola) und Hvar (Lesina) sowie die Halbinsel Pelješac (Stonski rat, Sabioncello) nicht angeben kann, ob auf ihnen diese oder die typische Form vertreten ist, kann ich vorläufig nicht mit Bestimmtheit angeben, ob vielleicht Lastovo und Mljet zugleich auch die Nordgrenze der Verbreitung der var. Tomasinii Schreib. auf den Inseln der Adria bilden.

Was die Entstehungsursache der dunklen Farbe dieser Form auf Lastovo und Mljet anbelangt, möchte ich hervorheben, daß keine der von den verschiedenen Forschern angegebenen meines Erachtens hier als ausschlaggebend angesehen werden kann. Eimers Ansicht über die Anpassung an dunkles Gestein[1]), resp. an dunkle Schatten und Gesteinsritzen[2]), Kammerers[3]) Umgebungsmelanismus, kommt natürlich hier überhaupt nicht in Betracht, da die Bodenverhältnisse von jenen der Insel Vis gar keine einschneidenden Unterschiede aufweisen. Aber auch der von diesem Forscher wie auch von Werner[4]) als Ursache angegebene größere Luftfeuchtigkeitsgehalt kann hier nicht stichhaltig sein, denn ich kann, obzwar ich leider keine Messungen vernehmen konnte, doch nicht annehmen, daß dieser hier so sehr verschieden von jenem auf Vis sein sollte. Endlich fällt doch sicher auch Kammerers[5]) strahlende Energie hier nicht stärker ins Gewicht als auf Vis, daß wir es hier mit seinem Lichtmelanismus[6] zu tun haben könnten, was auch bestimmt für die von ihm außerdem für den Melanismus angeführten Entstehungsursachen, hohe Temperatur und Trockenheit[7]) gilt, welche ohne Zweifel keine so großen Unterschiede gegen jene von Vis aufweisen können. Ich hielt es für angebracht auf diese Tatsachen hinzuweisen, obzwar ich selbst leider keine

---

[1]) Eimer: Untersuchungen über das Varieren der Mauereidechsen (Arch. f. Naturgesch. XLVII. I. 1881. pag. 250, 281).

[2]) Eimer: Untersuchungen... (Arch. f. Naturg. XLVII. I. 1881. pag 240).

[3]) Kammerer: Direkt induzierte Farbanpassungen und deren Vererbung. (Verhandl. d VIII. internat. Zool.-Kongr. zu Graz. 1910. pag. 269.)

[4]) Werner: Die zool. Reise... (Mitt. d. naturw. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 53.)

[5]) Kammerer: Eine Scogiienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 361.)

[6]) Kammerer: Direkt induzierte Farbanpassungen... (Verhandl. d. VIII. internat. Zool.-Kongr. zu Graz 1910. pag 269.)

[7]) Kammerer: Über künstliche Tiernigrinos. (Verhandl. d. k. k. zool-bot. Ges. Wien. LVII. 1907. p. 135.) und Coluber longissimus im Böhmerwald, Zamenis gemonensis im Böhmerwald, Wienerwald, den kleinen Karpathen, Südsteiermark und Kärnten. (Zool. Jahrb. Syst. XXVII. 1909. pag 656)

Entstehungsursache, die mir plausibel scheinen würde, für den Melanismus dieser Form der Spitzkopfeidechse auf Lastovo und Mljet angeben kann und die Erklärung desselben späteren Forschungen überlassen muß, wenn derselbe vielleicht nicht durch Werners[1]) angekündigte Theorie erklärt wird, die ich aber leider bis jetzt in der mir zugänglichen Literatur nicht zu Gesicht bekam und daher auch nicht weiß, ob dieselbe vielleicht schon veröffentlicht wurde.

Lacerta fiumana Wern. bewohnt ebenfalls nur die erwähnten großen Inseln und zwar Vis und Lastovo sowohl in der typischen Form als auch in den var. *modesta* Eim. und *lissana* Wern., während ich auf Mljet ausschließlich nur die var. *modesta* Eim. gefunden habe. Auf den ersteren zwei Inseln ist diese Art entschieden die häufigste unter den dort vorkommenden Eidechsen, denn die Menge der erbeuteten Stücke beträgt 43·03%, resp. 46·06% meines ganzen auf ihnen gesammelten Materials. Was die Häufigkeit der einzelnen Formen anbelangt, so ist ohne Zweifel die typische Form auf beiden Inseln die häufigste, nämlich 70·97% resp. 71·43% aller Karsteidechsen; weit weniger häufig ist die var. *modesta* Eim., deren Menge nur 22·58%, resp. 17·14% beträgt, und die seltenste endlich die var. *lissana* Wern. mit 6·45%, resp. 11·43%, die also auf Lastovo doch noch verhältnismäßig viel häufiger von mir angetroffen wurde als auf Vis. Über die Häufigkeit der auf Mljet vorgefundenen var. *modesta* Eim. kann ich natürlich wieder keine einwandfreien Angaben machen und will nur erwähnen, daß ich sie hier ebenso häufig sammelte wie die Ruineneidechse, nämlich 35·71% der ganzen Ausbeute.

Interessant ist entschieden auch die Tatsache, daß auch die Karsteidechse auf Lastovo im allgemeinen am kräftigsten entwickelt ist, obzwar auch hier wie auf den andern zwei Inseln sowohl die var. *modesta* Eim. als auch die var. *lissana* Wern. in der Regel mehr weniger die Maße einer Zwergform zeigen.

Endlich wäre auch noch besonders hervorzuheben, daß die Karsteidechsen der süddalmatinischen Inseln fast immer platycephal sind und nur auf Vis vorwiegend die ♂ dem pyramidocephalen Typus angehören.

Lacerta serpa Raf. bewohnt nicht nur die kleinen süddalmatinischen Felseneilande, denn ich fand sie im Gegensatze zu den Angaben mehrerer früherer Forscher auch auf den von mir besuchten großen Inseln. Die Tatsache des Vorkommens der Ruineneidechse in diesem Gebiete erscheint mir ganz natürlich, da sie auch auf dem Festlande Dalmatiens bis nach Kotor (Cattaro), wenn auch angeblich selten, heimisch ist, aber doch nicht fehlt, wie man früher annahm, und da sie auch die Scoglien bei Vis, sogar die ganz nahen Barjaci nach Kammerer[2]) in großer Anzahl bewohnt. Warum sollte sie also gerade den großen Inseln fehlen, die doch auch einen Teil des ehemaligen süddalmatinischen Festlandes bilden? Sie kann auf ihnen doch wahrscheinlich nicht erst nach deren stufenweiser Lostrennung

---

[1]) Werner: Die Zool. Reise .. (Mitteil. d. naturw. Ver d. Univ. Wien VI. 1908. pag. 53.)

[2]) Kammerer: Eine Scoglienfahrt (Zool. Beob. LI. 1910. pag. 357.)

ausgestorben sein und sich nur auf den Scoglien erhalten haben? Wie schon Werner[1]) hervorhebt, sind doch die Lebensbedingungen der dalmatinischen Reptilien von der Nahrung abgesehen so übereinstimmende, daß ein Faktor, der eine Art zum Aussterben gebracht hätte, allen verhängnisvoll geworden wäre. Aber auch seine ratenweise Einwanderung[2]) halte ich zur Erklärung des Vorkommens dieser Art auf den Scoglien und des Fehlens auf den großen Inseln für nicht stichhaltig, umso weniger als Mljet und Lastovo einen Teil der Inselbrücke bildet, die sich von Ston (Stagno) in Dalmatien über diese Inseln und Kopište (Cazziol), Sušac (Cazza), Palagruža, Pianosa und Tremiti zum Monte Gargano nach Italien hinzieht. Nachdem aber die Ruineneidechse auf diesen Felseneilanden nicht fehlt, ist es nur natürlich, daß sie sich auch auf den großen Inseln vor deren Lostrennung vom Festlande verbreitet hat.

Auf Vis und Lastovo kommt diese Art sowohl in ihrer typischen Form als auch in der var. *olivacea* Raf. vor, wenn auch nicht so häufig als die Karsteidechse, denn die Menge der dort erbeuteten Exemplare beträgt nur 34·72%, resp. 43·42% des ganzen Materials. Die typische Form ist auch bei dieser Art bei weitem häufiger, besonders auf Lastovo, als die wieder meist als Zwergform auftretende var. *olivacea* Raf., denn die Menge der ersteren beträgt dort 76%, hier sogar 93·94%, die der letzteren aber nur 24%, resp. sogar nur 6·06% aller gesammelten Ruineneidechsen. Auf Mljet fand ich nur die var. *olivacea* Raf. und zwar erbeutete ich sie in derselben Anzahl wie die Karsteidechse, nämlich 35·71% des ganzen Materials, kann aber, wie schon erwähnt, über die Häufigkeit des Vorkommens auch dieser Art für diese Insel keine sicheren Angaben machen.

Besonders betonen muß ich noch, daß auch die Ruineneidechse ebenso wie die übrigen Arten auf Lastovo wieder im allgemeinen größere Dimensionen aufweist als auf den anderen zwei Inseln; die Nahrungsverhältnisse müssen also hier besonders gute sein, wodurch das Wachstum der hier vorkommenden Arten in erster Linie besonders begünstigt wird.

Die var. *Pelagosae* Schreib. und var. *adriatica* Wern. auf Palagruža velika, resp. Palagruža mala gehören entschieden zu den größeren Formen der Ruineneidechse, denn sie sind meist stärker entwickelt als jene von Vis und letztere sogar manchmal auch noch kräftiger als jene von Lastovo, während erstere mit den Exemplaren dieser Insel in ihren Dimensionen meist so ziemlich übereinstimmt.

Für die Entstehungsursache des Melanismus der var. *adriatica* Wern. kann ich auch zwar vorläufig keine mir plausibel scheinende Erklärung geben, aber nach meiner Ansicht ist auch für sie keine der bisher versuchten Erklärungen, die ich vorhin bei Besprechung der *Lacerta oxycephala var. Tomasinii* Schreib. erwähnt habe, genügend stichhaltig, umso weniger als auf der kaum ¼ km entfernten Palagruža velika, auf der doch sicher keine besonders verschiedenen

---

[2]) Werner: Die zool. Reise . . . (Mitteil. d. naturw. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 52.)

[3]) Werner: Die zool. Reise . . . (Mittel. d. naturw. Ver. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 51.)

hier in Betracht kommenden Verhältnisse herrschen, die Ruineneidechse in ihrer var. *Pelagosae* Schreib. auffallend licht gefärbt ist.

Über die auf Brusnik und Jabuka gesammelte var. *melisellensis* Braun möchte ich nur erwähnen, daß sie zu den kleineren Formen der Ruineneidechse zu gehören scheint, nachdem fast alle von mir untersuchten Exemplare meist kleiner und schwächer sind als diejenigen der übrigen Inseln.

Zum Schluße muß ich nur noch besonders hervorheben, daß auch die Ruineneidechsen der süddalmatinischen Inseln mit seltenen Ausnahmen auf Lastovo überall stets platycephal sind und ich nur dort mehrere pyramidocephale Exemplare unter den platycephalen gefunden habe.

Literaturverzeichnis.

(Enthält nur Werke und Abhandlungen, in denen ich für meine Arbeit brauchbare Angaben finden konnte. Außer rein herpetologischen Arbeiten habe ich auch einige allgemein zoologischen, resp. naturwissenschaftlichen Inhalts aufgenommen wie auch mehrere rein touristische Aufsätze, die sich auf die Inselwelt Süddalmatiens beziehen. Alle diese sind mit einem * bezeichnet.)

*Babić-Rössler: Beobachtungen über die Fauna von Pelagosa. (Verhand. d. k. k. zool.-bot. Ges. LXII. 1912. pag. 220.)

*Babić: Ein kurzer Aufenthalt auf dem großen Lago von Meleda. (Adria. IV. 1912. pag. 267.)

Bedriaga: Beiträge zur Kenntnis der Mauereidechsen. (Arch. für Naturgesch. XVIII. I. 1877. pag. 113.)

" Herpetologische Studien. (Arch. f. Naturgesch. XLIV. I. 1878. pag. 259. und XLV. I. 1879. pag. 243.)

" Beiträge zur Kenntnis der Reptilien und Amphibien der Fauna von Corsica. (Arch. f. Naturgesch. IL. I. 1883. p. 124.)

" Über Lacerta oxycephala Fitz. und Lacerta judaica Camerano. (Arch. f. Naturgesch, XLVI. I. 1880. pag. 250.)

" Beiträge zur Kenntnis der Lacertidenfamilie. 1886.

Boettger: Die Reptilien und Amphibien Transkaspiens. (Zool. Jahrb. Syst. III. 1887.|8. pag 870.)

Bolkay: Herpetologiai megfigyelések Boszniában, Herczegovinában és déli Dalmácziában. (Állattani közlemények. X. 1911. pag. 133.)

Boulenger: Catalogue of the Lizards in the British Museum. 1887. Vol. III.

Braun: Bemerkungen über Lacerta melisellensis Br. (Zool. Anz. IX. 1886. pag. 426.)

Camerano: Monografia dei saurii italiani. 1885.

Clermont Lord: A Guide to the Quadrupeds and Reptiles of Europe. 1859.

De Betta: Erpetologia delle provincie Venete e del Tirolo meridionale. 1857.

Dumeril: Erpétologie générale ou histoire naturelle compléte des Reptiles. 1839.

Düringen: Deutschlands Amphibien und Reptilien. 1897.

Eimer: Untersuchungen über das Varieren der Mauereidechsen. (Arch. f. Naturgesch. XLVII. I. 1881. pag. 239.)
Franke: Die Reptilien und Amphibien Deutschlands. 1881.
*Galvagni: Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmatinischer Inseln. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LII. 1902. p. 381.)
*Ginzberger: Fünf Tage auf Österreichs fernsten Eilanden. (Adria. III. 1911. pag. 163.)
Grys: Beobachtungen an Reptilien in der Gefangenschaft. (Zool. Garten. XL. 1899. pag. 175.)
*Guttenberg: Der Staatsforst Meleda. (Österr. Vierteljahrschr. f. Forstwesen. N. f. XXIX. 1911. pag. 233.)
* G. H. R.: Meleda. (Adria. III. 1911. pag. 67.)
*Guttenberg: Das Projekt eines Naturschutzparkes auf Meleda. (Mitteil. d. Touristenver. Adria. IV. 1914. pag. 3.)
Hanau: Über die Änderung der Geschmacksrichtung bei Reptilien durch den Einfluß der Gefangenschaft. (Zool. Gart. IXL. 1898. pag. 261.)
Kammerer: Über künstliche Tiernigrinos. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. LVII. 1907. pag. 134.)
„ Coluber longissimus im Böhmerwald, Zamenis gemonensis im Böhmerwald, Wienerwald, den kleinen Karpathen, Südsteiermark und Kärnten. (Zool. Jahrb. XXVII. 1909. p. 647.)
* „ Direkt induzierte Farbanpassungen und deren Vererbung. (Verhandl. d. VIII. internat. Zool.-Kongr. Graz. 1910. p. 263.)
* „ Eine Scoglienfahrt. (Zool. Beob. LI. 1910 pag. 321.)
Klaptocz: Beiträge zur Herpetologie der europäischen Türkei. (Zool. Jahrb. Syst. XXIX. 1910. pag. 415.)
*Kleiber: Wie ich zum erstenmale nach Meleda kam. (Adria III. 1911. pag. 135.)
„ Eine Osterfahrt nach Pelagosa. (Mitteil. d. Touristenver. Adria. II. 1912. pag. 5.)
* „ Ein Tag auf Scoglio Brusnik (Adria. IV. 1912. pag. 81.)
*Kolarsky: Ein Naturschutzpark auf Meleda. (Adria III. 1911. pag. 175.)
*Kolumbatović: Mammiferi, anfibi e rettili e pesci rari e nuovi per l'Adriatico caturati nelle acque di Spalato. (Izvješće o c. kr vel. realci u Splitu. 1881.|2.)
* „ Contribuzioni alla fauna dei vertebrati della Dalmazia. (Glasnik hrv. prirodosl. društva. XV. 1904. pag 182.)
Lachmann: Die Reptilien und Amphibien Deutschlands in Wort und Bild. 1890.
Lehrs: Zur Kenntnis der Gattung Lacerta und einer verkannten Form: L. ionica. (Zool. Anz. XXV. 1902. pag. 225.)
Méhely: Zur Lösung der Muralis-Frage. (Annal. hist.-nat. musei nation. hung. V. 1907. pag. 84.)
„ Archaeolacerten und Neolacerten. (ibid. V. 1907. p. 467.)
„ Materialien zu einer Systematik und Phylogenie der muralis-ähnlichen Lacerten. (ibid. VII. 1909. pag. 407.)
„ Weitere Beiträge zur Kenntnis der Archaeo- und Neolacerten. (Ibid. VIII. 1910. pag 217.)

Müller: Ein neuer Fundort der Lacerta serpa Raf. (Zool. Anz. XXVIII. 1905. pag. 502.)

*Rössler: Beiträge zur Ornis Süddalmatiens. (Glasnik hrv. prirodoslovnog društva. XXVIII. 1915. pag. 129.)

*Schiller: Naturwissenschaftliche Beobachtungen auf Pelagosa. (Adria. VI. 1914. pag. 51.)

Schreiber: Über Lacerta mossorensis Kolomb. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. XLI. 1891. pag. 574.)

„ Herpetologia europaea. II. Aufl. 1912.

Steindachner: Herpetologische Notizen. (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. LXII. I. 1870. pag. 326.)

*Stossich: Sulla geologia e zoologia dell' isola di Pelagosa. (Boll. d. scienze natur. III. 1877. pag. 189.)

*Šenoa: Die Insel Mljet (Meleda.) (Deutsche Rundschau f. Geogr. XXXVIII. 1914.|15. pag. 253.)

Tomasini: Skizzen aus dem Reptilienleben Bosniens und der Hercegovina. (Wissensch. Mitteil. a. B. u. d. H. II. 1894. pag. 560.)

„ Skizzen aus dem Leben der Lacerta muralis-Gruppe. (Blätter f. Aqu. u. Terrarienkunde. XVI. 1905. pag. 206.)

Werner: Beiträge zur Kenntnis der Reptilien und Amphibien von Istrien und Dalmatien. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. XLI. 1891. pag. 751.)

„ Biologische Beobachtungen an Reptilien von Istrien und Dalmatien. (Zool. Garten. XXXII. 1891. pag. 225.)

„ Die Reptilien- und Batrachierfauna der jonischen Inseln. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. XLIV. 1894. p. 225.)

„ Schlußwort an Herrn Dr. v. Bedriaga. (Zool. Anz. XVIII. 1895. pag. 469.)

„ Die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns und der Okkupationsländer. 1897.

„ Beiträge zur Kenntnis der Reptilien- und Batrachierfauna der Balkanhalbinsel. (Wissensch. Mitteil. aus Bosn. u. d. Hercegovina. VI. 1899. pag. 153.)

„ Die Reptilien- und Amphibienfauna von Kleinasien. (Sitzungsber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wissenschaft. Wien. CXI. I. 1902. pag. 1057.)

„ Zur Kenntnis der Lacerta danfordi Gthr. und der oxycephalen Eidechsen überhaupt. (Zool. Anz. XXVII. 1904. pag. 254.)

- Die Eidechsen Dalmatiens. (Blätter f. Aqu.- u. Terrarienkunde. XVI. 1905. pag. 64.)

„ Méhely L. v: zur Lösung der „Muralis-Frage“. (Zoolog. Zentralbl. XIV. 1907. pag. 317.)

„ Die zoologische Reise des naturwissenschaftlichen Vereins nach Dalmatien im April 1906. (Mitteil. d. naturwiss. Ver. a. d. Univ. Wien. VI. 1908. pag. 44.)

„ Die Lurche und Kriechtiere. (Brehms Tierl. IV. Aufl. 1913. V. Bd.)

„ Die Reptilien unserer Adrialänder. (Adria V. 1913. p. 529.)

Fermentacija i mikologija jednog štavlja.

Dr. **N. Smodlaka**, Beograd.

U planinama centralne Evrope, naročito u Alpima do 3000 metara, raste jedan štavalj. On je verovatno, po velikoj visini na kojoj se nalazi i po izuzetnoj ulozi koju igra samo u Alpima, dobio ime alpijskog, dakle *Rumex alpinus L.*

Ovaj je štavalj dugovečna biljka; on se usto vrlo naglo razvija i rasprostire, ugušujući okolnu vegetaciju. Druge travaste biljke teško mu se odupiru, jer on brzo i u masama izbija, blagodareći svome korenju i semenju koji se dobro sačuvaju. Semenje, pored toga što lako izdržava nepogode, snabdeveno je još i jednim izraštajem za rasprostiranje, te ga vetar i voda lako raznose; a rizome, koje horizontalno naglo rastu, dostižu vrlo velike dimenzije. Ovo brzo umnožavanje zaštićeno je još i tom okolnošću, što stoka obilazi kiseli štavalj kao otrovni *Veratrum* i gorku lincuru. Zato se po planinskim pašnjacima i pored stasite lincure i *Veratrum-a* nalazi u izobilju i moćnog štavlja. Naročito ga ima mnogo okolo alpijskih sirnica.

Ali iako marva ne dira u ovu biljku, iako se biljka smatra korovom, ipak je i ona iskorišćena, pa se čak i neguje po zabačenim švajcarskim selima. A neguje se radi hranljivosti lišća koje je upotrebljivo tek pošto se na jedan prost i primitivan način zgotovi. Ovako spravljeno lišće, ukoliko se ne potroši odmah, služi kao dobra primesa zimskoj hrani za svinje.

Ovo nije usamljen primer ove vrste ishrane. To se isto radi u Alpima takođe za svinje sa *Cirsium spinosissimum*, koji je sa svoje bodljikavosti još neprijatnija travuljina. Nešto slično, napokon, ima i u nas. To je hranjenje mladih pataka skuvanom koprivom *(Urtica dioica)* ili štirom *(Amaranthus retroflexus)*. Razlika je u tome što se *Rumex* i *Cirsium* podvrgavaju fermentaciji kao kiseo kupus, dok međutim kopriva i štir mogu se upotrebiti samo istoga dana, pošto čim kaša počne da previre, patke ju ne će.

Nema sumnje da je čoveka na ovakvo iskorišćenje ovih korova nagnalo njihovo naglo razmnožavanje. Ovo naročito važi za štedljivog švajcarskog planinca. On je u svojoj dovitljivosti došao na ideju da štavljevo lišće bere i da ga na konopcima pod nastrešnicom suši za zimu poput duvana u Makedoniji, ili da ga uzabravši skuva i ostavi da fermentira. Vrenje se brzo obavi, i kaša se čuva takva kakva je, ili se pak stavlja u naročite plitke, pravougaone rupe, obložene daskama. Kaša iz buradi puna je nakisela soka, međutim kad se ostavi u rupama, sok se ocedi, a ostatak se stegne u veliku četvrtastu ciglu koja se zimi zamrzne i po snegu lako snosi u selo radi upotrebe.

*

Koliko mi je poznato dosada niko nije proučio ovo vrenje u bakteriološkom i mikološkom pogledu. Bar u literaturi nema beležaka o tome. Sve što sam mogao naći jesu dve kratke napomene kod Kernera[1]) i Schröttera o samoj upotrebi ove stočne hrane, i jedna Steblerova[2]) hemijska analiza samog ocedenog i osušenog fermentacionog produkta. Rezultat te analize bio je ovaj:

14·0% vode
22·5% belančevine
5·3% masti
33·6% ekstrakt. supst. lez N
14·8% vlakana
9·8% pepela.

Na ovaj način hranljiva vrednost ovoga furaža već je odavna ispitana. Zato sam se ja za stvar zainteresovao više s botaničkog gledišta, i pokušao sam da ispitam samu fermentaciju i njenu floru. Kako se vrenje obavlja pod najprimitivnijim uslovima bez ikakve pažnje, pojmljivo je da je njegova bakteriološka flora slučajna i vrlo raznolika. Što se pak mikološke tiče ona je mnogo ograničenija. Stoga mi i nije bilo teško izolovati iz plijesni fermentacionog produkta sve mukorineje, dok sam se, što se bakterija tiče, morao ograničiti samo na nekoliko.

*

Štavljevo lišće bere se dvaput godišnje: u leto i u jesen, i kao što rekoh skuva se i ostavi da prevri. Fermentacioni produkt je jedna sočna kaša od raspadnutih lisnih fragmenata.

Poznato je da u svakoj tečnosti koja previre kipti bezbroj organizama, naročito kad je ona nebrižljivo ostavljena sama sebi. Razni kvasci, bakterije, budi i druge mikroskopske biljčice podele uloge, ili saprofitski žive jedni pokraj drugih. Stoga za studiranje jedne fermentacije treba pored hemijske analize produkta izdvojiti i same organizme i ispitati njihove uloge ponaosob.

U ovom slučaju radilo se o jednom alkoholnom vrenju. Zato sam ja presvega i analizirao sok na sadržinu alkohola i na kiselost koja je uglavnom dolazila od prisutne sirčetne kiseline, a zatim sam odmah prešao na kvasce, tražeći poglavito među njima fermentni agens. Radi toga sam za probu izvadio izvesnu količinu soka, i to kako iz letnje tako i iz jesenje partije.

Istraživanje kiselina.

25 kubnih santimetara letnjeg soka, filtriranog i direktno titriranog (fenolftalein) upotrebilo je za neutralisanje 14 cm^3 Na OH od titra 10.5897, što će reći 57 cm^3 ceđi za 100 cm^3 soka.

Jesenji sok nije bio tako kiseo; za neutralisanje 100 cm^3 njega bilo je potrebno svega 46 cm^3 ceđi od titra 10.5113.

Ipak iz ove razlike u rezultatima titriranja ne može se ništa zaključiti odnosno apsolutne kiselosti letnjeg i jesenjeg produkta,

---

[1]) A. Kerner: Pflanzenleben.
[2]) C. Schröter: Pflanzenleben der Alpen.

pošto se spravljanje ne vrši po izvesnom utvrđenom propisu. Tako je već sok iz jednog drugog bureta, kako ćemo maločas videti, bio upola kiseo.

Posle ovog neposrednog titriranja ja sam jednu novu količinu soka podvrgnuo frakcionisanoj destilaciji po Duclauxovoj metodi radi odvajanja lapljivih kiselina. Ova mi je metoda omogućila pouzdano identifikovanje sirćetne kiseline. Još je iz dobivenih kursi bilo moguće konstatovati da pored sirćetne ima i tragova jedne druge kiseline iz iste serije. Da bih pak izvršio doziranje, destilisao sam 100 cm^3 soka u 10 jednakih frakcija, i ove titrirao natrijevom ceđi od titra 10.5897.

Suvišno je reći, da sam sok prethodno oslobodio prisutnog alkohola na taj način što sam lapljive kiseline vezao 10-postotnim rastvorom natrijeva hidrata, pa četvrtinu tečnosti odestilisao. Taj odestilisani deo naknađen je rastvorom strešne kiseline, što je imalo za zadatak da vrati sok na početnu koncentraciju u odnosu prema lapljivim kiselinama, i da ove iz malopređašnje veze oslobodi.

Da bih regulisao vrenje, ubacio sam u tabarku nekoliko komadića plovućca, a da bih izbegao preterano penušanje ukanuo sam nekoliko kapi tečna parafina. Rezultati titracije, izraženi u kubnim santimetrima kaustične sode od titra 10.5897, bili su ovi:

za letnji sok

I. opit	II. opit
1 8	1·05
1·9	1·10
2·0	1·15
2·1	1·20
2·2	1·25
2·6	1·35
2·8	1·45
3·1	1·60
3·8	1·75
5·0	2.10
27·3	14·00



Preračunato u kalcijev hidroksid, koji Duclaux preporučuje za slične titracije, a radi procene prisutne količine lapljivih kiselina, dobije se za

I. opit	II. opit
11·31	6·56
11·86	6·89

12·50	7 22
13·10	7·55
13·73	8·54
16·22	9·20
17·47	10·19
19·00	11·18
23·71	13·49
31·20	
170·10 cm^3 zasićene krečne vode	88·90

Jesenji sok titrirao sam natrijevim hidratom od titra 10·5113, a preračunao također u saturisanu krečnu vodu od srednjeg titra 0·157 na 100 cm^3. Rezultati bili su sledeći:

Na OH	$Ca(OH)_2$
1·2	7·42
1·2	7·42
1·5	9·28
1·6	9·90
1·6	9·90
1.6	9·90
1·8	11·13
1·8	11·13
2·2	13.60
2·4	16·00
16·9 cm^3	105·68 cm^3

Po kurvama dobivenim na osnovu prva dva opita letnjeg produkta izlazi, da se uglavnom radilo o sirćetnoj kiselini. Mora se pretpostaviti da ova nije bila čista, već da joj je primešana i neka druga iz iste grupe, jer kurve nisu kontinuirane. Ali procenat tih prinesaka vrlo je neznatan.

Prisustvo sirćetne kiseline utvrđeno je uobičajenom reakcijom: mala količina destilata, zagrevana s nekoliko koncentrisane sumporne kiseline, i izmešana s malo alkohola, zamirisala je na sirćetni etar. Kako je ova reakcija vrlo delikatna, to je bilo moguće izazvati ju neposredno i kod samoga soka.

Mravlju kiselinu konstatovao sam svojstvenom reakcijom samo u tragovima.

Na valeriansku nisam hteo ni pitati, jer bi se ona, da ju je bilo, pokazala po karakterističnom mirisu u prvim destilacionim frakcijama.

Što se tiče mlečne kiseline, koja bi morala ostati u tabarci, nje nije bilo, ali je zato bilo u izobilju oksalne.

Konstatovao sam još i prisustvo jednog aldehida osetljivom reakcijom fuksina. Ova elegantna ali ne i diferencijalna reakcija sastoji se u tome, što vodeni rastvor fuksina, dekolorisan suviškom sumporaste kiseline, povrati svoju boju čim mu u hladnom stanju dodamo ma koga aldehida. Svi su razlozi tu da se misli na prisustvo malih količina sirćetnog aldehida. Ipak ovo nije sigurno pošto istu reakciju daju i neki ketoni samo ne odmah, već tek posle izvesnog vremena.

Tipična ali ne baš tako osetljiva reakcija na aldehid ispala je negativno. Ako se dakle u našem slučaju i radilo o aldehidu, a ne o ketonu, to je bila samo neznatna količina.

Istraživanje alkohola.

U ovu svrhu filtrirao sam sok i pažljivo ga neutralisao. Za destilaciju sam uzeo 400 cm^3 i odestilisao presvega polovinu. S tom frakcijom od 200 cm^3 prešao je nesumnjivo sav prisutni alkohol, ali kako njega u ovoj fermentaciji ima vrlo malo, to sam radi jače koncentracije i točnijeg rezultata tu prvu frakciju od 200 cm^3 redestilisao na 100 cm^3.

Iz nekoliko kapi ovog novog destilata, jako alkalisanog kalijevim hidratom, zagrejanog do 60^0, obojenog žućkasto s malo jodna rastvora, dekolorisanog zatim jednom kapi kalijeva hidroxida istaložio se za 12 sati mali kristalast talog jodoforma.

Ova reakcija nije karakteristična samo za alkohol; nju daju i druga neka jedinjenja kao na pr. etri, aldehidi, ali kako je talog dobivenog jodoforma relativno bio priličan, a malopređašnja reakcija fuksina nagoveštavala samo tragove aldehida, to se razlika mora pripisati alkoholu.

Zato sam posle ovog kvalitativnog opita prešao na doziranje i s pomoću piknometra i s pomoću M o o r o v e vage, i našao sam 2·65$^0/_0$ po težini, odnosno 3·31$^0/_0$ po zapremini. Kad sam ovaj rezultat podelio s 4, jer je alkohol bio izvučen iz 400 cm^3, izišlo je da je u 100 cm^3 bilo 0·84$^0/_0$ alkohola.

Odvajanje kvasaca.

Radi kvasaca, a i drugih organizama uvek je najprobitačnije uzeti probu pre nego što je fermentacija gotova. Ali kako sam ja s tim zakasnio, morao sam se zadovoljiti i sa prevrelim sokom. Uzimanje probe izvršio sam aseptično, iako je za ovakav slučaj ta mera gotovo suvišna.

Cim su probe prenete u laboratorium dodao sam u njih sterilizirane vinske šire da bih oživeo organizme. Posle nekoliko dana fermentacija je već bila vrlo aktivna, i moglo se je preći na izdvajanje kvasaca. Počeo sam razblaživanjem, ali je išlo dosta teško, jer iako je sok srazmerno bio dosta kiseo, prisustvo bakterija nije bilo isključeno. Naprotiv bilo ih je mnogo, a to je veoma ometalo trebljenje. Zato sam i odustao od namere da u izolovanju idem do jedne jedine ćelije po H a n s e n o v o j metodi.

Izolovanje sam vršio u gelatinisanoj širi. Za nekoliko dana kolonije su bile dovoljno razvijene, te se već po njihovom spoljnom izgledu mogao učiniti prvi izbor. Na ovaj način presadio sam dvadesetak vrsti. Od ovog broja 4 kvasca razlikovali su se prilično već morfološki, ali pored njih bilo je u izobilju jednog oidiuma i poviše bakterija. Što se tiče nekolikih mukorineja koje takođe nisu izostale, i njih ću opisati u poslednjem odeljku.

Taksonomija kvasaca još je vrlo nerazvijena; mnoge vrste vrlo su rđavo ili nepotpuno opisane, zato nije ni lako indetifikovati jedan kvasac. U mom slučaju stvar je bila donekle uprošćena, jer je bilo svega 4 vrste, pa i od njih samo jedna aktivna dok su druge tri bile takozvani lažni kvasci.

Ovi su elipsoidne ćelije, duge $2\frac{1}{2}$—13, a široke 2—6 mikrona; one ne sporulišu, a klijaju sporo. Mlade kolonije su pljosnate, ovlaš naborane, brašnjave, spočetka krem boje, a kasnije mrkaste. Stare i velike kolonije imaju katkad u sredini jedno ispupčenje slično bradavici, a obod im je izreskan. Opiti za maksimalnu temperaturu dali su sledeće rezultate:

34^0 posle 3 dana veo vrlo gust
37^0 posle 3 dana veo ređi
43^0 posle 3 dana veo se nije obrazovao.

Maksimalna temperatura nalazi se dakle oko 40^0.

Kad sam ove kvasce kultivisao na gipsu ili mrkvi nisu sporulisali ni za nekoliko nedelja. Takođe nisu bili kadri izazvati ni vrenje u vinskoj širi,

Ja sam ova tri lažna kvasca obeležio brojevima 30, 40 i 60. Sve tri vrste u tečnim tlima daju za tri dana veo i to:

N° 30 veo spočetka mat, jednolik i ravan, ali docnije naboran. Kad se potrese sud, veo lako padne na dno u vidu praška, ostavljajući po ivici jedan prsten.

N° 40 veo mat, nenaboran, ali marmoriran svetlim brazdama; spada lako na dno ne ostavljajući prsten.

N° 60 veo mat, zagasitiji od prethodnog, ali nije jednolik. I on pada na dno u vidu praška, ostavljajući prsten kao i N° 30.

Ova razlika između pojedinih velova mnogo je izrazitija u jednom vrlo slabo gelatinisanom tlu. Na takvoj polutečnoj sredini kod
N° 30 bore vela su proređene ali vrlo oštre; kod
N° 40 bore su zbijene, ali ne tako oštre; kod
N° 60 one su takođe zbijene ali su vrlo nježne.

Što se tiče sedimenta ovaj je obilat kod sve tri vrste, samo dok je kod N° 30 i 40 zagasit i homogen, dotle je kod N° 60 beličast i heterogen.

Aktivni kvasac koji sam ja obeležio brojem 80 daje kolonije koje prilično rastu u visinu, a po obodu su nepravilne. Površina im nije brašnjava, već nekako zrnasta i skoro bela. Kultivisane na gelatini rastvore ovu za nekoliko nedelja.

Ćelije su nepravilni elipsoidi, dugi 3—15, a široki 3—6 mikrona. Kulture na mrkvi ili gipsanoj ploči ne sporulišu ni posle dugo vremena, ali su zato jedinke same vrlo otporne prema nepogodama. U tečnom milieu ne stvaraju veo, već samo jednolik talog. Fermentuju širu (8·8% šećera) dajući 4·81% alkohola po težini, odnosno 6·01% po zapremini. Pri ovom vrenju ne stvara se nikakav mirišljav etar.

Od raznih šećera ovaj kvasac cepa:

Monosaharide	Disaharide	Trisaharide
Fruktozu	Maltozu	Rafinozu
Golaktozu	Saharozu	
Glukozu		

Bakterije.

Od bakterija sam izolovao 9 vrsta. I njihove kolonije razlikovale su se već po spoljnom izgledu još više nego kvasci. Zato mi je i pošlo za rukom, da po Matzushita identifikujem srazmerno dosta brzo 6 vrsta te što registrujem u priloženoj tablici, a zatim iznosim i opis njihovih glavnijih karaktera:

	Pokretnost	Sporulisanje	Aerobija	Koloracija po Gramm-u	Likvefakcija gelatina	Koagulisanje mleka	Razvijanje H_2S	Boja	Patogenost
Micrococcus odoratus Henrici . . .	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Micrococcus cereus flavus Posset .	—	—	+	+	—	—	—	žuta	—
Baccillus colloideus Lafar	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Bacillus sulcatus Weichselbaum . .	+	—	+	—	—	—	—	žuta	—
Sarcinia intermedia	—	—	+	—	—	—	—	žuta	—
Sarcinia carnea Gruber	—	—	+	—	—	—	—	crvena	—

Micrococcus Henrici. — Ovo su poveće koke, koje daju duguljaste, bele, sjajne kolonije. Rastu na agar-agar u podebljí, pepeljast sjajan sloj. Buljon se od njih ne zamuti. Po gelatinskoj ploči kolonija razvija miris na sir, ali se gelatina pod njom ne rastvara.

Micrococcus cereus flavus Posset. — Ove koke nisu jednake po veličini. Kolonije su im žute i pretstavljaju se kao sitne točke zamagljene sjajnosti. Duboki ubod u gelatinu proširi se pri vrhu levkasto, a obod zadeblja. Na krompiru sloj je s početka sivkast i tek kasnije požuti, otkuda mu i ime.

Bacillus colloideus Lafar. — Pretstavlja kratke štapiće skoro mikrokokastog izgleda. Ovi se mahom nižu u lančiće. Kolonije su okrugle, bele, homogene. Kulture na krompiru potsećaju mnogo na tifusni bakcil. Ni kiselost tla niti pak primesak 10$^0/_0$ natrijeva hlorida ne sprečava vegetaciju.

Bacillus subcatus — Weichselbaum. — I njegova kolonija na gelatini potseća na tifusni bakcil, ali vegetacija dubokog uboda u gelatinu deblja je od vegetacije tifusnog, i ne proširuje se kao ova. Na agaru sloj je takođe dosta debeo, bele je boje i miriše na surutku. Na krompiru spočetka je nevidljiv — primećuje se samo izvesna vlažnost; tek docnije obrazuje se jedan tanak, vlažan, bledo-žut sloj. Sam krompir pak pomodri.

Sarcinia intermedia. — U tečnom milieu obrazuju se lepi paketići sarcinije. Na gelatini kolonije su žute, a obod im je udubljen; gelatina se ne rastapa. Ugrebotina na gelatini takođe je žuta, tamna i razvija se postepeno u vidu guščjeg pera. Na agaru sloj je najpre beličast, ali kasnije požuti. Buljon se odmah zamuti.

Sarcinia carnea — obrazuje u buljonu lepe paketiće koji sporo rastu. Kolonije imaju boju crvena mesa, okrugle su i sjajne. Duboki ubod u agar razvije se u vidu grozda. Buljon se zamuti.

Što se tiče ostale tri vrste bakterija, koje sam uz ove izolovao, obećavale su interesantne rezultate. Ipak okolnosti mi nisu dopustile da ih identifikujem niti da ih podrobnije ispitam. Morao sam se ograničiti na par opita.

Jedna od te tri vrste, u vidu štapića, sporulisala je vrlo brzo i bila je neobično otporna prema toploti i suši. Druga jedna bila je anaeroba i obrazovala je samo sasvim male loptičaste kolonije. Treća je lako rastvarala gelatinu i t. d. I ove su bile vrlo rezistentne. Ali njihova otpornost ne iznenađuje toliko koliko otpornost spomenutih kvasaca. Pošlo mi je naime za rukom povratiti kvasce iz jednog posve suvog gelatinoznog tla posle punih 8 meseci, a uz pomoć sterilisanog neprevrelog piva. Ostala vegetacija štavljevog vrenja — naročito mukorineje — bila je vrlo delikatna i morala se obnavljati svakih par nedelja.

Mukorineje.

U toku ispitivanja fermentacije nisam se našao samo pred nekoliko kvasaca i bakterija već i pred nekoliko mukorineja, verticilija i aspergilusa. Izolovavši ih na uobičajeni način odvojio sam za identifikaciju samo četiri vrste koje su mi se učinile od interesa.

Mucor lusitanicus — Bruderlein.[1]) — Počinjem ovom vrstom iz drugarstva prema njenom otkrivaču g. Bruderlein, asistentu profesora Chodat. On je nedavno, ispitujući jedno portugalsko kukuruzno brašno, naišao na jedan *Mucor* koji mu se u prvi mah učinio kao *Mucor racemosus Fresenius* o kome ćemo uostalom maločas govoriti. I doista, opis ovoga odgovarao je frapantno i toj novoj formi. To se lepo vidi iz priloženog uporednog izvoda. Kako je g. Bruderlein kod svoje gljive primetio i klamidospore koje ga potsećahu na one što je von Hagem[2]) opisao kod *Mucor christianiensis*, to je on i ovu vrstu nabavio iz amsterdamske centralne stanice da bi mogao uporediti sve tri slične vrste.

Evo tog upoređenja:

	Mucor racemosus.	*Mucor lusitanicus.*	*Mucor christianiensis.*
		Sporangiofore.	
Visina	5—40 mm	2—30 mm	15—20 mm
Širina	8—20 μ	9—17 μ	6—12 μ

[1]) Bruderlein J. — Contribution à l'etude de la Panification et à la Mycologie du maïs. — Genève (1917).

[2]) Neue Untersuchungen über norwegische Mucorineen. „Annales mycologici“ VIII. (1910), 270.

		Sporangije.	
Diametar	20—70 μ	45—70 μ	40—60 μ
		Kolumela.	
Dužina	17—60 μ	40—61 μ	30—50 μ
Širina	9—12 μ	30—40 μ	20—40 μ
		Spore.	
Dužina	6—10 μ	7—8 μ	4—12 μ
Širina	5—8 μ	5—6 μ	4—9 μ
		Klamidospore.	
Dužina	20—30 μ	10—30 μ	
Širina	10—20 μ	9—20 μ	5—200 μ

Sporangiofore ovih vrsta obrazuju zbijen busen, nepravilno razgranat u grozdove. Ovi nejednaki ogranci završeni su kod *Mucor lusitanicus* sporangijama ili sporangijolama, i katkada su malo ukovrčeni.

Membrana sporangija ne iščezava, ali je vrlo krta i ostavlja mali okovratnik. Ona je išarana sitnim inkrustacijama koje potsecaju na diatomaceje.

Kolumele su slobodne, sferne ili kod *lusitanicus* jajaste.

Spore su eliptične i bezbojne, ali kad su nagomilane žute su.

Klamidospore imaju različan oblik, mnogobrojne su i obrazuju se u svima gljivinim delovima.

U tečnim milieima kao na pr. u širi ili u kiselim rastvarima „Rauliu" primećuje se stvaranje oidialnih ćelija, a završeci končića pomalo su nabubreli. Kulture u ovakvom jednom milijeu dale su obilat micelium, suspendovan u tečnosti. Na končićima koji dopiru do površine nalaze se sporangije. Ova gljiva raste na svima šećernim i skrobnim tlima, i rastvara ih delimično; ona je vrlo heliotropična; ne stvara ni zigospore ni azigospore.

Gospodin Bruderlein, koji je pri jednakoj svetlosti, vlazi i temperaturi kultivisao na istom tlu sva tri mukora, primetio je sledeće razlike: Brzina rašćenja bila je otprilike dvaput veća kod *M. lusitanicus* nego kod *M. racemosus*, a gustina busena mnogo jača. Takođe i boja prvoga bila je svetlija od boje ostala dva.

M. lusitanicus upoređen pažljivo s *M. christianiensis* različan je i od ovog. Od znatnijih karaktera njima je zajedničko to što klamidospore dezartikulišu i fragmentuju sporangiofore i filamente.

S obzirom na sličnost ove dve vrste g. Bruderlein je pomislio da one mogu slučajno biti samo polni izomeri, stoga je pokušao da dobije između njih zigote, ali nije uspeo. Tako je isto bio negativan rezultat i moga opita između Bruderleinovog mukora i onoga koji sam ja našao u fermentacionom produktu štavlja. Dakle i to je bio *Mucor lusitanicus* — Bruderlein.

Mucor circincloïdes — van Tieghem. — Sporangiofore su prave i daju vrlo kratak, zbijen, zagasit busen koji dostigne visinu od jednog santimetra. One su manje više razgranate u simpode s naizmeničnim ograncima koji su kratki, dosta pravi i uvek završeni jednom sporangijom. Dužina sekundarnih ogranaka vrlo je različna; ona je katkad tako slaba da sporangija izgleda direktno nasađena.

Sporangije su sferične, 50—80 mikrona u prečniku; kad su zrele one su sivkasto smede, prave ili vrlo malo nakrivljene. Membrana kod većih iščezava, kod manjih pak (onih na vrhu) ona se održava i sporangije otpadaju.

Membrana je ili inkrustirana, i u tom se slučaju rastvara, ostavljajući pri osnovi okovratnik, ili nije inkrustirana, i tada je trajna, čvrsta i glatka.

Kolumela je slobodna, sferna ili ovalna, bezbojna i glatka.

Spore su okrugle ili eliptične, glatke, u masi sivkaste, inače bezbojne; široke su 3, a duge 4—5 mikrona. (Po profesoru Lendner[1]) trebalo bi da budu široke 4, a duge 5—6 mikrona).

Zigospore su okrugle, a egzospore crvenkasto smedje, pokrivene bodljikastim podužim bradavicama.

Klamidospore su glatke, bezbojne i mrke.

Mucor racemosus — Fresenius. — Sporangiofore su prave, zbijene i obrazuju žućkasto mrk busen razne visine. One su visoke 5—40, a debele 8—20 mm nepravilno razgranate u grozd. Svi ogranci završuju sporangijama, oni su nejednaki.

Sporangije su nejednaki sferoidi, 20—70 mikrona u prečniku, pravi, a katkad i krivi, zagasitije ili svetlije žuti, prozračni.

Membrane kod sporangija ne iščezavaju, ali su inkrustirane, krte i kad se raspadnu ostavljaju okovratnik.

Kolumele su slobodne, sferične, jajaste ili zašiljaste; 17—60 mikrona dužine, a 7—30, odnosno 9—42 širine.

Spore su retko sferične, najčešće su eliptične, 5—8 μ široke, a 6—10 μ dugačke; glatke su i u masi žućkaste.

Zigospore su sferične, 70—85 μ u prečniku; obrasle su kupastim bradavicama žute ili žuto-crvene boje; ne klijaju.

Azigospore i klamidospore uvek su mnogobrojne. Klamidospore se obrazuju kako na miceliumu tako i u sporangioforama, pa čak i u kolumeli. One su bezbojne ili žute, membrana im je glatka, forma različna. Kad su loptičaste, prečnik im je 20 μ, kad su elipsoidne, dužina im je 20—30 μ, a širina 10—20 μ. One klijaju i daju micelium ili sporangije. U šećernim rastvorima obrazuju se ćelije koje klijaju. Micelium se deli u ćelije ili oidium.

Ova gljiva vrlo je česta i nalazi su na svima podlogama sklonim buđanju. Profesor Lendner, najbolji poznavalac švajcarskih mukorineja nalazi ju vrlo često bilo na životnim namirnicama koje je izlagao buđanju (čaj, kafa, mate, kakao i t. d.) bilo u šumskoj zemlji ili u gljivama koje se raspadaju.

Chaetostylum Fresenii — van Tieghem. — Sporangiofore su prave i svršavaju se u veliku sporangiju. Sa strane imaju ogranke zadebljale u sredini i skupljene u verticilium. Krajevi su im sterilni. Iz zadebljanja polaze drugi ogranci takođe usredsređeni u jedno mesto. Ovi mogu direktno nositi sporangiole ili i sami završavati se sterilnim vrhom, a sa strane izbaciti izdanke koji nose plod. Ceo sporangiofor nije viši od 3 santimetra.

Sporangija je sferična i bela; membrana joj iščezava i ostavlja bazalni ovratnik. Sporangijin prečnik doseže i 100 mikrona, njegova pak jajasta ili kruškasta kolumela po širini 36—60 μ, a u dužinu 40—76 μ.

[1]) Lendner A. — Les Mucorinées de la Suisse. — Berne (1908).

Sporangiole su prosečno 13—16 μ; bele su, male, na kratke peteljke nasađene, sadrže 3—5 spora (često i 10—20).

Spore su eliptične, 8—12 μ duge, 3—5 μ široke; glatke su, bezbojne i ovlaš plave.

Zigospore nisu poznate.

*

Prisustvo ovolikih organizama, kako već u početku istakoh, može se smatrati fakultativnim, što je posledica slabog vrenja i primitivnog načina rada Njihova jedina usluga, naročito usluga bakterija, jeste donekle to što potpomažu dezagregaciju moćnog i tvrdog lišća. Najvažnijim obligatnim organizmom može se uglavnom smatrati onaj aktivni kvasac, obeležen u ovom slučaju N° 80, koji daje nekoliko postotaka alkohola. Što je pak procenat u samom soku 8 puta manji. lako je zaključiti.



Wieder eine Dermochelys coriacea (L.) in der Adria.

Von Dr. K. Babić, Zagreb.

Mit 5 Figuren im Text.

Die Lederschildkröte, *Dermochelys coriacea* (L.), bewohnt den Antlantischen, Indischen und Stillen Ozean, kommt auch gelegentlich im Mittelmeer vor.[1]) Diese Hochseeschildkröte wurde bisher, soviel in der Literatur bekannt ist, auch im Adriatischen Meere zweimal gefangen. Das erste bekannte adriatische Exemplar wurde am 24. September 1894 in Süddalmatien (Budva-Kotor) erbeutet. Dieses Exemplar war ein Männchen, 2·14 m lang, und allen Merkmalen nach „ziemlich alt".[2])

Am 12. September dieses Jahres (1920) wurde von den Fischern in der Tonnara Dubno unweit von Kraljevica (Nördliche Adria, Kroatisches Küstenland) das zweite bisher bekannte Exemplar (♀) gefangen und lebend nach Zagreb gebracht, wo es dem Publikum ausgestellt war und nach fünf Tagen (am 17. September) zugrunde ging. Das oben erwähnte Exemplar von Kotor lebte nach seiner Gefangennahme auch nur einige Tage (8). Unser Exemplar wurde in Zagreb auf trockenem Boden gehalten und wollte keine Nahrung (rohes Fleisch, Süsswasserfische) zu sich nehmen; es verschluckte nicht einmal das, was ihm in den Mund hineingegeben wurde.

Dieses Weibchen der Lederschildkröte misst von der Schnauzenspitze bis zum Ende des Schwanzes 1·75 m (die Messungen sind am lebenden Tiere ausgeführt worden). Die Länge des Rückenschildes in der Mitte beträgt 1·36 m und die Breite an der weitesten Stelle 96 cm; der Umfang des Halses an der Basis 82 cm und die Länge des ausgestreckten Halses samt Kopf 46 cm. Die Vorderflossen sind 97 cm, die Hinterflossen 55 cm lang. Die Schwere dieser Schildkröte wird auf 200—250 kg berechnet, weil sie nicht genau gewogen wurde.

Die Farbe des ganzen lebenden Tieres ist oben schwarz; der Rückenpanzer ist pechschwarz; der Kopf, Hals, die Flossen und der Schwanz sind etwas bläulich schimmernd. Auf der Unterseite des Halses und des Kinns kommen auf dem stahlgrauen Felde grosse unregelmässige rosa oder weissliche Flecken vor, wie auch auf der Unterseite der Vorderextremitäten. An den Seiten des Körpers, unter dem Carapax, ist eine längliche Reihe von grossen irregulären weisslichgrauen oder rosafarbigen Flecken zu finden. Die Hinterflossen sind auch auf der Unterseite mit weisslichen Fleckchen besäet. An den Gelenken der Flossen sind die Hautfalten innen rosa gefärbt. Das Bauchschild oder Plastron des Tieres ist gelblichbraun oder rosa und schwärzlih gefleckt.

---

[1]) Siebenrock, F., Synopsis der rezenten Schildkröten (Zool. Jahrb., Supplement 10 Jena, 1909).

[2]) Kosic, B., Sphargis coriacea Gray, u Jadranskom moru („Glasnik" Hrv. prir. društva, Zagreb, VIII p. 117—144; X p. 14—25, mit Tafel).

Das Rüchenschild ist gewölbt, mit 7 (richtiger mit 5, weil die Ränder des Carapax die 6. und 7. Rippe bilden) Längskielen versehen, hinten schwanzartig stumpf zugespitzt. Das Bauchschild ist bei vorliegendem erwachsenen Exemplare ganz flach, mit 5 nur hie und da kaum hervorragenden Tuberkelkielen. Der auf der Bauchseite durchgeschnittene Panzer ist 3·5 cm dick.



Fig. 1. Der letzte Teil des Oesophagus mit Hornpapillen und sein Übergang in den Kardiamagen von Dermochelys coriacea, geöffnet und von innen gesehen; nach dem konservierten Materiale photographiert.

In Bezug auf unsere spärliche Kenntnis dieser pelagischen Schildkrötenform im erwachsenen Zustande (die meisten Arbeiten beziehen sich auf ihre Osteologie, einige Arbeiten, wie z. B. von Burne (1905),[1]) etc. sind mir nicht zugänglich), will ich in Nachfolgendem über einigen meinen Beobachtungen an unserm Exemplare referieren.

Die Wirbelsäule besteht aus 8 weichen, spongiösen, nicht ganz verknöcherten Halswirbeln. An diese Wirbel schliessen sich die 10 verknöcherten Dorso-lumbalwirbel an, welche mit dem Rückenpanzer verwachsen sind. Mit diesen Wirbeln stehen Rippen intervertebral in Verbindung, die distal durchaus mit der Rückenschale verwachsen sind. Ausser der etwa um ein Drittel kürzeren ersten und zehnten sind alle übrigen Rippen lang und erstrecken sich über die Breite der ganzen Rückenschalle. Der nächstfolgende Abschnitt der Wirbelsäule ist wieder biegsam und besteht aus freien, nicht ganz verknöcherten Wirbeln mit kurzen Rippen; von diesen Wirbeln sind 2 sacrale und etwa 18 Schwanzwirbel zu konstatieren (Kathariner [2]) führt 20 Schwanzwirbel an), da man wegen der Gefahr einer grösseren Verletzung des schönen Objekts die Schwanzpartie osteologisch nicht genau untersuchen konnte.

---

[1]) Steineger, L., Herpetology of Japan, (Smithson. Inst. U. S. nation. Mus., Bull. 58, 1907, Washington) p. 485.

[2]) Kathariner, L., Die Lederschildkröte (Dermochelys coriacea L.) eine aussterbende Tierform („Naturwissensch. Wochenschrift", N. F. Bd. XII, 1913, p. 369–373) mit 4 Figuren.

Der Schultergürtel ist kräftig entwickelt, weil er als Stützapparat der kolossalen Muskulatur dient, welche bei der Lokomotion dieses Tieres eine sehr bedeutende Rolle spielt. Er besteht aus allen für die Schildkröten typischen Skeletteilen. Der Oberarm (Humerus) ist ein sehr kräftiger Knochen, 27 cm lang; die 9 Handwurzelknochen (Carpalia) liegen in zwei Reihen. Auf die 5 Metacarpalia folgen: am Daumen (I.) und auf dem V. Finger zwei, auf dem II., III. und IV. Finger je drei Phalangen. Will man eine Beschädigung des kostspieliegen und seltenen Tieres vermeiden, so ist zur genauen Untersuchung der kleinsten Knochenstücke (z. B. der Fingerglieder in dem dünnen Flossengewebe, oder der letzten Schwanzwirbel usw.), die Röntgenaufnahme die beste Metode, wie dies Kathariner gezeigt hat.

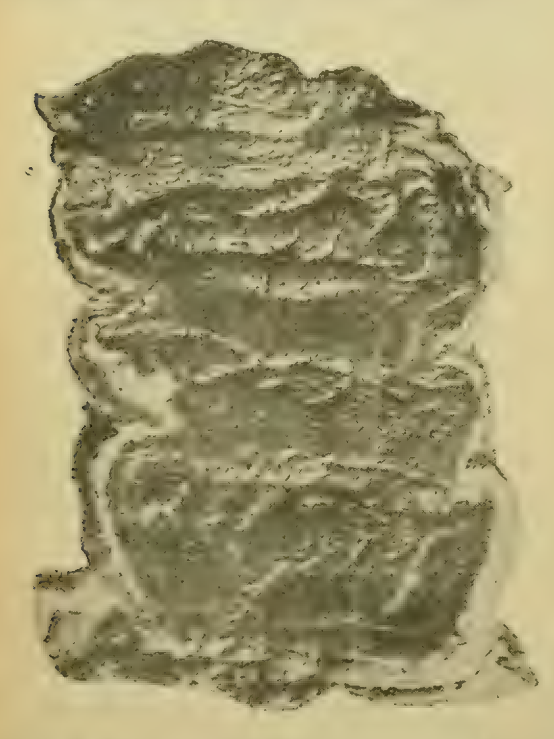


Fig. 2. Ein Stück vom zweiten Abschnitt des Magens mit querlaufenden Schleimhautfalten von Dermochelys; nach konserviertem Objekt photographiert.

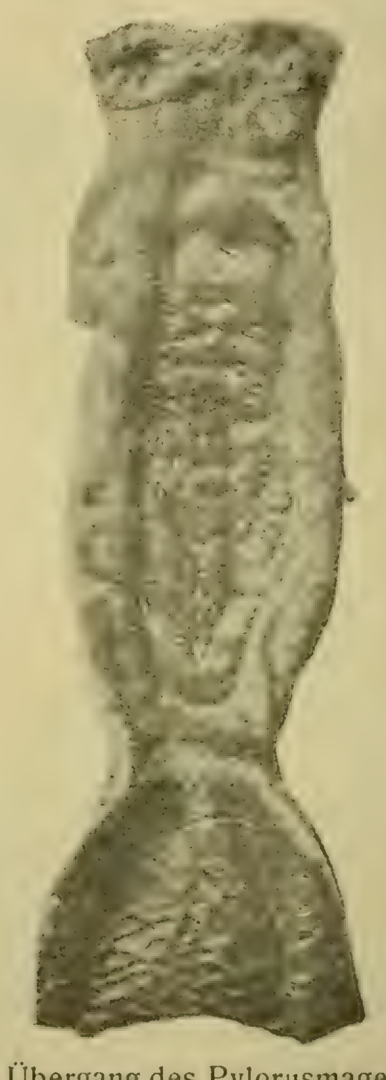


Fig. 3. Übergang des Pylorusmagens in den Mitteldarm von Dermochelys; geöffnet uud von innen gesehen; nach dem konservierten Präparat photographiert.

Beckengürtel und Oberschenkel sind etwas schwächer ausgebildet als Schultergürtel und Oberarm. Von den Fusswurzelknochen (Tarsalia) kommen in der ersten Reihe 2 Knöchelchen, in der zweiten Reihe aber 4 Stücke vor; das 3. und 4. Tarsale sind als nur ein Knochenstück vorhanden. An die 5 Metatarsalia schliessen sich die Zehen an; die I. und V. Zehe haben 2 Glieder, die II., III. und IV. Zehe je 3 Glieder.

Die Muskulatur des Schulter- und Beckengürtels ist sehr stark, insbesondere die erste, weil die Vorderextremitäten bei der pelagischen

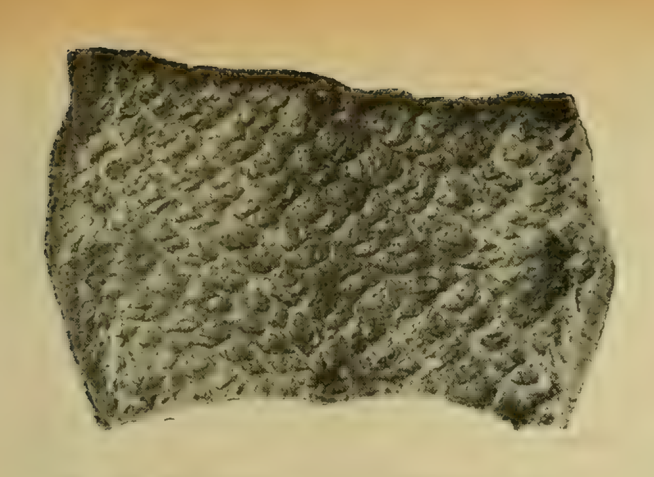


Fig. 4. Ein Stück vom Mitteldarm mit Maschenwerk von Schleimhautfältchen von Dermochelys; nach dem konservierten Materiale photographiert.

Lebensweise dieser Hochseeschildkröte eine sehr wichtige Aufgabe erfüllen.

Die Kiefer sind scharf gekantet; die Oberkiefer trägt vorn jederseits einen grossen zahnartigen Vorsprung, die Unterkiefer nur einen solchen in der Mitte derselben.

Die Länge des ganzen Verdauungstraktus unseren Exemplars beträgt über 11 m: wir können vier grössere Abteilungen unterscheiden: den Oesophagus, Magen, Mitteldarm und Enddarm. Vom Blinddarm ist nirgends eine Andeutung zu sehen.

Schon in der ganzen Mundhöhle (ebenso am Gaumen), im Rachen und in der Speiseröhre bis zum Magen sind zugespitzte und grosse Hornpapillen zu finden; hinter der kurzen, dicken und glatten Zunge, sogar in ihrer nächsten Umgebung, sind die genannten Papillen gegen das Innere der Mundhöhle gerichtet. Der Oesophagus ist sehr reich mit Papillen bekleidet, die mit der Spitze nach hinten orientiert sind. Diese Papillen sind ungleich gross, lange und kurze nebeneinander. An der Basis der grossen Papillen selbst, manchmal auch etwas höher sind zerstreut kleinere ausgebildet. Die grössten Hornpapillen von 6, 8 cm Länge und 2 cm Breite sind im Oesophagus zu finden. Der Oesophagus ist etwa 1·70 m lang und macht eine bei den anderen Schildkröten nicht beobachtete Krümmung. Der Übergang in den Magen ist etwas verengt (Fig. 1). Der Magen teilt sich nach der Richtung der Schleimhautfalten in zwei Abschnitte (Fig. 2); der erste Teil misst etwa 50 cm, der zweite 90 cm. Er geht am Ende in einen kurzen Abschnitt über, der sich im Pylorusgebiete bedeutend verengert (Fig. 3).

Der Mitteldarm ist die längste Abteilung des Darmrohrs; seine Länge beträgt etwa 6 m. Hier ist die Darminnenfläche mehr oder weniger einförmig überall ein Maschengewebe von Faltenb ildend (Fig. 4).

Der Enddarm ist etwa 2·40 m lang mit einer durchaus glatten, faltenlosen Schleimhaut. Die zweilappige Leber ist sehr gross. Die Nieren sind auch beträchtlich grosse Organe, bis 30 cm lang, mit eng aneinander liegenden Läppchen. Mit den Nieren sind die weiblichen Geschlechtsorgane in Verbindung.

Das Auge hat 4 cm im Durchmesser; die 1 cm grosse Linse ist nicht ganz kugelrund, sondern etwas abgeplattet. Das Gehörorgan ist von aussen nicht zu bemerken.

Wir wissen nicht ganz sicher, wovon sich dieses Tier nährt. Hoffmann[1]) scheint es, dass „seine Nahrung vorzugsweise, wenn

[1]) Schildkröten, Bronn's Klassen u. Ordnungen des Thier-Reichs, Bd. VI, Abt. III. Leipzig, 1890, p. 426.

nicht ausschliesslich aus animalischer Kost besteht, wie Fischen, Krebstieren und Mollusken". Nach L. Dollo[1]) ist *Dermochelys* „carnivor, malacophag" und nährt sich von „Medusen". Bei der Öffnung des ganzen Darmkanals unserer *Dermochelys* enthielt der Darm nach längerem Fasten des Tieres bloss eine unbestimmbare bräunlich-grüne breiartige Flüssigkeit. In Bezug auf die scharfen und mit drei kräftigen Spitzen bewaffneten Kiefer, (die zweifellos auch zur Verteidigung gegen Feinde dienen), dann auf die harten, zugespitzten Hornpapillen, ihre Lage und Anordnung vorne in der Mundhöhle, sowie in der langen gekrümmten Speiseröhre, dann auf die Biegsamkeit des Körpers usw., scheint *Dermochelys* ein gefrässiger Räuber zu sein, welcher kräftigere und gewandte Tiere verfolgt und verschlingt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie gelegentlich auch Medusen verzehrt. Es ist noch anzunehmen, dass dieses Tier mit einem so langen Darm und nach einigen anderen Umständen auch pflanzliche Nahrung frisst, dass es also der Allesfresser sei.



Fig. 5. Monostomum renicapite Leidy, aus dem Enddarm von Dermochelys, von der Bauchseite gesehen; nach dem konservierten Präparat gezeichnet.

Aus dem Leben der Schildkröten wissen wir, dass sie sehr lange Zeit ohne Nahrung aushalten können. Deswegen müssen wir annehmen, dass die beiden erwähnten „adriatischen" Exemplare nicht aus Hunger eingegangen sind. Diese Exemplare waren meines Erachtens höchstwahrscheinlich alt, möglicherweise auch krank, da sie sich nicht scheuten, sich dem Meeresufer so sehr zu nähern, um von den Fischern erhascht werden zu können.

In Enddarm des vorliegenden Weibchens von *Dermochelys* fand ich ein Exemplar des Trematoden: *Monostomum renicapite* Leidy, das 1·5 cm lang und 3 mm breit war. (Fig. 5).

Dieses Exemplar von *Dermochelys coriacea*, welches von unserem tüchtigen Museal-Präparator Paul Allinger ausgestopft wurde, und die Präparate seiner inneren Organe, wie einzelne Skeletteile, Verdauungsorgane, das Herz, die Excretionsorgane mit den weiblichen Geschlechtsdrüsen, werden in der zoologischen Abteilung des kroatischen Landesmuseums in Zagreb aufbewahrt.

[1]) Nach Abel, O., Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere, Stuttgart, 1912, p. 528.



Floristički izlet na Vranjicu planinu u Bosni.[1])

(3. VIII,—12. VIII. 1919.)

Prof. dr. K. Bošnjak.

Iztraživanje Bosne u botaničnom pogledu možemo zgodno razdvojiti: u ono prije okupacije Bosne po bivšoj austro-ugarskoj monarkiji i drugo poslie okupacije.

Iz vremena prije okupacije bilježi botanička historija trojicu izpitivača: francuzkoga geologa Ami Boué-a iz god. 1837. i 1838., dra. Otona Sendtnera iz 1847. i njemačkoga konzula u Sarajevu dra. Otona Blaua iz godina 1866.—1871. Od ove trojice samo je dr. O. Sendtner bio u istinu botaničar, dok se ona druga dvojica tek prigodice i onako uzput bave i vegetacijonim bosanskim prilikama. Sve u svemu malo je botaničkoga iz toga vremena, ako i jesu neke zabilježbe i interesantne i dragociene.

Okupacijom Bosne započinje tek njeno pravo iztraživanje. O upravi bivše monarkije tamo, mogu političari imati svoje i opravdano mišljenje, ali mi ćemo pohvalno priznati, da se je pod tom upravom ili bolje uz izdašnu pomoć te uprave znanstveno mnogo radilo ondje. Tako i u botanici. Čitava, rekao bih, vojska botaničara putuje zemljom, sabire biljnu građu i rezultate svojih izpitivanja priobćuje štampom svietu. Otvorilo se novo florističko područje, nada sve interesantno svojim endemizmima i svojim snošajem prema srednje-evropskoj, alpskoj, mediteranskoj, bugarsko-dacijskoj, grčkoj, dapače i južno-talijanskoj flori. Flora Bosne i t. z. ilirskoga pojasa riešila je mnoga do tada mučna pitanja iz biljne geografije.

U tom si je pravcu neprolazne zasluge stekao dr. Günther vitez Beck od Mannagette, sada profesor botanike i direktor botaničkoga vrta njemačke univerze u Pragu. U godinama 1885.—1896. šest puta krstari on Bosnom uzduž i poprieko. Rezultate svojih mučnih i napornih iztraživanja ostavio nam je u svojim djelima, kojih ne može mimoići nijedan botaničar, koji se bavi ili kani baviti biljnim svietom Bosne. Ali ne samo Bosne nego i okolnih zemalja: južne Hrvatske, kvarnerskih otoka, Dalmacije, Hercegovine, Crne Gore, sjeverne Albanije, Novopazarskoga sandžaka i Srbije. Vegetacijone prilike svih tih zemalja riše on u svom monumentalnom djelu: „Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder". Sve su naime spomenute zemlje za njega jedan poseban, svojim osobitim biljegama obilježen floristički pojas: ilirski pojas. Uz ovo glavno djelo, ne spominjući njegovih drugih mnogobrojnih, omanjih radova i članaka, od najveće je važnosti za poznavanje bosanske flore njegovo djelo: „Flora Bosne, Hercegovine

---

[1]) Ob ovom izletu referovao sam dne 30. siečnja 1920. na botaničkom sastanku, što ga je priredio botaničko-fizioložki institut na zagrebačkom sveučilištu. Na želju neke gg. učestnika toga sastanka, iznosim ovaj referat, dakako preraden, u „Glasniku hrv. prirodoslovnoga društva".

*

i Novopazarskoga Sandžaka", koja je izlazila u „Glasniku zem. muzeja u Bosni i Hercegovini". Radnja je usljed ratnih prilika prekinuta sa cruciferama god. 1916. Bosanska bi vlada doista učinila patrijotsko djelo, kada bi omogućila, da se ova dragociena radnja dovrši.

Uz dra. Becka iztražuju Bosnu mnogi stranci i domaći botaničari. Među njima neki i svjetskoga glasa. Da ih svih ne spominjem, evo tek nekoliko imena: prof. dr. K. Vandas, dr. A Degen, Franjo Fiala, prof. P. E Brandis, dr. E. Formanek, dr. L. Adamović, Švedjanin dr. L. Murbeck, prof. dr. R. vitez Wettstein, K. Maly, kustos zem. muzeja u Sarajevu, prof. Marchesetti i dr. A. Engler.

Poslie ovakovih iztraživača težko je šta nova naći, pa kada sam se prošlih ferija ipak i ja u Bosnu zaputio, nije bilo u tu svrhu, da otkrijem kakovu novu vrst. Išao sam onamo iz žive želje, da poslie 20 godina ponovno vidim one divne bosanske krajeve, da uživam u bogatoj i u mnogom za me novoj njihovoj flori, a onda da priberem nešto bilja za naš sveučilišni zagrebački botanički institut, koji dosele u svojim herbarima nije ništa imao iz Bosne. Da sam se pako odlučio baš za Vranjicu planinu, bilo je to iz dva razloga: jedan što sam na njezinom podnožju u gradu Fojnici imao dobroga prijatelja, dra. Gj. Kumičića, kot. sudca, na čiju sam pomoć mogao računati u svojim botaničkim izletima, a drugi što se Vranjica planina svojim geoložkim sastavom odvaja od ostalih bosanskih a i mnogih naših planina.

Dok je ogromna većina naših gora i planina kako u Hrvatskoj tako i u Bosni izgrađena iz trias- i jura-vapnenca ili iz tercijernoga kamenja, to je Vranjičina gromada u glavnom izgrađena iz arhajskoga praškriljavca, kroz koji baš u najvišim vrhovima ovdje ondje izbija kristalinični vapnenac. Odatle joj valjda i ime Vranjica: od vrane boje škriljavčeve. Izgrađena je prema tomu iz prakamenja. Za to je i oblik njezinih vrhova više zaobljen i glavičast. Nema tu onih oštrih i izjedenih linija, koje nalazimo u vapnenim gorama kao ni njihovih prestrmih visina sa vrtoglavim usponima i strašnim provalijama. Ako i je za kakovih 400 m viša od najviših vrhova našega Velebita, sve je u njoj ipak pitomije i većinom lahko se prelazi s jedne glavice na drugu, jer su među sobom vezane plitkim sedlima, koja se polagano spuštaju i dižu.

Pogledamo li na geografsku kartu, naći ćemo, da se je Vranjica planina smijestila baš nekako u sredini čitavoga bosansko-hercegovačkoga teritorija, sve da i pripada bosanskomu sredogorju t. j. onomu gorju, koje se razteglo između Vrbasa na zapadu i rieke Bosne na iztoku. Ona je najviša bosanska planina. Spomenemo li još, da joj je na sjeveru međa voda Lašva kod Travnika a na jugu Ivan planina sa svojim sedlom u Hercegovinu, označili smo prilično točno njezin smještaj i njezinu prostornost.

Poput dinarskih alpa u Dalmaciji i planinskih lanaca u Bosnoj i Vranjičin je smjer u glavnom od sjevero-zapada prama jugo-iztoku. U njezinom masivu, dugačkom u zračnoj liniji od prilike 16 kilometara, nižu se, počmemo li od sjevero-zapada, ovi impozantni vrhovi: Biela Gromila (2071 m), Nadkrstac (2112 m), Krstac (2070 m),

Ločike (2107 m), Treskavica (2024 m), bezimena kota (1940 m), Tikva (1979 m), Sikira (1690 m), Luka (1950 m), Zecplanina sa Smiljevom kosom (1872 m) i Zečevom glavom (1766 m), dok su se od toga masiva nekako kao odvojili na sjevero-iztok Matorac (1939 m) sa Grohotom i Grudom a na jugo-zapad Vitruša (1911 m), premda i jedan i drugi vrh pripada Vranjičinom masivu. Jednako se i Zecplanina, sve da i nosi posebno planinsko ime, računa k tome masivu. Glavni smjer Vranjičinoga masiva na jednom je samo mjestu znatnije prekinut i to u Krstacu. U njemu naime lomi taj smjer kosa, koja se u duljini od skoro tri kilometra upopriečila od juga na sjever tako, da tim nastaje kao neki planinski čvor, krst, odakle, držim, da je i ime Krstac ovomu vrhuncu u Vranjici.

Najviši svoj izpon ima Vranjica planina u Nadkrstacu (2112 m). Zanimivo je međutim, da taj vrh nije po specijalnoj karti (1 : 75.000) triangulovan, dok to jesu njegovi susjedi i Biela Gromila i Krstac, pa Ločike i mnogi drugi. Dapače taj vrh nema na spomenutoj karti ni svoga imena, tako da u botaničkoj literaturi obćenito, a i inače po drugim kartama, bilježe kao najviši vrhunac Ločike, koje to nisu, jer su za 5 metara niže. Kako se je to dogodilo, neznam. Ja sam za ime Nadkrstac saznao slučajno u mineraloškom institutu, gdje su mi pokazali radnju Fridricha Katzera,[1]) koji taj vrh zove Nadkrstac. Da li ga je čuo od puka ili sam skovao nije mi poznato, ali ime Nadkrstac svakako odgovara njegovom mjestu i visini prama Krstacu.

Kada sam kod specijalne karte, još nešto. Između Tikve i Sikire ubilježen je na karti Štit (1861 m). Ovaj podatak, odnosno ovo ime ne stoji. Za ovo ime na tom mjestu nitko ne zna. Upitao sam se kod više ljudi, pastira, ali svaki me je od njih, kao što i moj vodič, čudno i smiešeći se gledao, kada sam taj vrh, pozivajući se na kartu, zvao Štitom. Njima je taj vrh zajedno sa vrhom od 1979 m samo Tikva, dočim su mi svi kao Štit pokazali i označili vrhunac, koji se nalazi 10 od prilike kilometara zračne linije, skroz točno na sjever od Tikve, u Štit planini, koja također pripada k Vranjici, i koji je vrhunac isto na karti označen kao Štit (1780 m).

Slično je i sa Kosom na sjever od prokoškoga jezera. Karta ju imenuje „Smiljevačkom Kosom“, dočim ju tamošnji pastiri zovu „Milankovom Kosom“. Ovako ju zovem i ja u svojoj radnji, jer se pod tim imenom ne može zamieniti sa Smiljevom Kosom u Zecplanini.

Kako sam spomenuo, izhodište mojih izleta imala je biti Fojnica, pristao gradić sa muslimanskim i katoličkim žiteljstvom, koja je baš podno Matorca. Visina nad morem 584 m. Cilj pako sabiranje i izpitivanje flore u alpskom kraju Vranjičinoga masiva i to samo phanerogamske. Time sam dakako znatno suzio granice područja svomu radu, ali drugačije poradi odmjerenoga vremena nisam ni mogao a ni htjeo. Ovo iztičem, da se bolje uzmogne ocieniti i prosuditi sabrani biljni materijal.

Sumoviti kraj Vranjičinoga masiva izpinje se od prilike poprečno do visine od 1700 m. Glavne su mu sastojine *Betula alba*

[1]) „Die Eisenerzlagerstätten Bosniens und der Herzegovina“ p. 202. — Wien 1910.

Ehrh., *Fagus silvatica* L., *Abies alba* Mill. i *Picea vulgaris* Link. Kao osobitost ovoga šumovitoga kraja spominjem, da u njemu nema skoro nikakova razmaka između donje granice bukve i donje granice crnogorice, koji inače bude i veoma velik, kao na pr. u liburnijskom (riečkom) krašu, gdje mjeri 747 m. Manji je dalje u unutarnjosti kopna, dok na Vranjici skoro da posve izčezava.

Na šumoviti nadovezuje se alpski kraj. On se protegnuo od 1700 m od prilike do 2112 m sa svojim travnjacima i kosodrvinom.

Kosodrvine (*Pinus mughus* Scop.) ima po Vranjici mnogo, ali je veoma nejednako razdijeljena. Na nekim je vrhuncima nema nikakò, dok je drugdje ima i suviše. Najviše je svakako ima na Krstacu. Tu nekada stvara prave neprohode, da se čovjek sjekirom mora kroz nju probijati. U dubokoj i širokoj uvali među Nadkrstacom, Krstacom i Ločikama leže je čitave šume. Na Matorcu naprotiv ne dolazi nikako. Koliko sam zapazio i pribilježio od nje su uviek još najslobodnije glavice vrhunaca i njihove južne strane. Tako na pr. sav su gotovo Krstac nad prokoškim jezerom i svi okolni proplanci kosodrvinom pokriveni, ali nije južna strana Milankove kose, koja je čisti pašnjak. Jednako je od prilike sa južnom stranom Tikve, kote 1940 m, Ločika, gdje se na sjevernoj strani hvata skoro samoga vrhunca i drugih. Nema je još po glavicama Nadkrstaca, Tikve, Sikire, Luke i Zečeve glave. Uzrokom će tomu biti što prejaki vjetrovi oko samih glavica, što prejaka insolacija po južnim stranama. Međutim nije kosodrvina svagdje onako neprohodna kao u nekim partijama po Krstacu. Ima po njoj sad širih sad užih prolaza i čistina i prema tomu, da li su takovi prolazi i čistine pristupačnije stoki, to na njima nalazimo slabiju ili bujniju floru, koja onda zalazi i u samu kosodrvinu. Kao osobitost kosodrvine na Krstacu valja spomenuti, da krije u sebi najjužnije na Balkanu stanište od *Rhododendron hirsutum* L. Nalazi se po vapnenom kamenju u sjevernoj Krstačevoj kosi.

Posebnu formaciju u alpskom kraju stvara na Matorcu *Alnus alnobetula* (Ehrh.) C. Koch sa *Vaccinium Myrtillus* L. i to sa njegove sjeveroiztočne strane od 1700—1800 m. Kako sam se ja uzpeo na Matorac sa njegove jugozapadne strane kod prvoga svoga izleta i to po magli a kod drugoga prošao samo sjeverozapadnom, to iz vlastitoga zapažanja ne znam o njoj ništa kazati. Što spomenuh, iznosim po dr. G. Becku, da upodpunim sliku Vranjičinoga alpskoga kraja. Sjekući po drugiputa Matorac zapazio sam tek nepregledne plohe pokrivene sa *Vaccinium Myrtillus*. Od njega se sva sjeveroiztočna strana Matorca, koja se i iz Fojnice vidi, crveni u jesen poput vatre.

Raztegnutost kosodrvine za mnogo nadmašuju prostorno alpski travnjaci. Poradi njih oživi u ljetnim mjesecima sva Vranjica. Na Ivanje, 24. lipnja, natjeraju ovamo seljaci svoju krupnu i sitnu stoku i ostaju tu s njom do Male Gospe, 8. septembra. U t. zv. stanovima prerađuje se ovčje mlijeko u razne sirne produkte.

Ime travnjaci uzimljem kumulativno, da njime označim sve plohe, koje prekriva trava. Svi travnjaci nisu naime jednaki, jedni se kose

i ove tamo nazivaju košanicama a po drugima pase blago i to su pašnjaci a ima ih i takovih, koji se poradi kamenja niti ne kose a niti blago u njih zalazi.

Košanica sam vidio samo na južnoj strani kote 1940 m i Tikve, gdje se dosta strmo spuštaju prama Vrbasu. Bilo je već pod večer, kada sam onuda prolazio pa se cvieće spremilo ili počelo spremati na počinak. I danas mi je žao, što sam tim košanicama onako brzo morao proći, da stignem na konačište — pod vedrim nebom. *Arnica montana* L., *Phyteuma spicatum* L. var. caeruleum, *Narcissus radiiflorus* Sal., *Hieracium aurantiacum* L. sa mnogobrojnom rodbinom, *Mulgedium alpinum* L. i nada sve interesantna *Campanula moesiaca* Vel. sa mnogo drugih krase ove košanice. Ova zadnja spada među one riedke biljke bugarske flore, koje zalaze čak u srednju Bosnu, a *Hieracium aurantiacum* pravi je alpinac, koji se u ilirskom području nalazi samo ovdje i još na Grmičplanini.

Kada sam kazao, da alpski travnjaci svojom raztegnutosti za mnogo nadmašuju prostorno plohe kosodrvine, mislio sam u prvom redu na alpske pašnjake, jer košanica ima po Vranjici razmjerno malo.

Alpski pašnjaci, ako uzmemo da počinju iznad 1600 m, kako je to na Matorcu, sežu do 2112 m, pokrivajući što strane što glavice najviših vrhunaca. Jer služe za pašu dosta mnogobrojnoj stoki, flora je na njima veoma oskudna. Sve je tako temeljito popašeno, da je na kilometre kao ošišano. Jedini *Geum montanum* L. održao se unatoč zubima i papcima stoke. Njega je naći po svim pašnjacima Vranjice, nekada u velikoj množini. Na Matorcu sa jugozapadne strane sve se od njega upravo žuti. Tu ga ima na hiljade i hiljade, od kojih jedni cvatu odmah pri samom tlu, dok se drugi na povoljnijim mjestima dižu i do 20 cm. Svakako on je najkarakterističnija bilina po Vranjičinim pašnjacima. Osim njega jedva je naći još koji drugi cviet. Po koja kukavna *Campanula Scheuchzeri* Vill. i po koji metličasti *Veratrum album* L. U jednakoj, dapače i u većoj još množini od *Geum montanum*, buji i cvate, ne istina po samim pašnjacima, ali podno pašnjaka oko pastirskih stanova *Rumex alpinus* L. Tu je njegova prava domovina, vlažna i nagnojena, tu on na gusto i suvislo poput zeljane šume pokriva tlo i po nekoliko jutara. Kada ga čovjek vidi u onom množtvu i nehotice nekako pomisli, da je čemu barem u korist; ali ništa nego drač!

Prema rečenomu, hoćemo li da upoznamo interesantnu Vranjičinu floru, valja nam potražiti za stoku nepristupačnija mjesta, a tih ima po Vranjici dosta. Takova su oni travnjaci, koji su na oko doduše nedužni, ali u istinu su podmukli neprijatelji stoke, jer je zeleni sag samo varavo pokrivalo kamenja, koje tu iz zemlje izbija, i opasnih neravnosti u tlu tako, da i botanik mora dobro paziti, kuda će nogom stati. Ovakove travnjake nalazimo osobito na južnoj strani Treskavice i kote 1940 m. Nepristupačnija za stoku ili bolje manje od nje i od pastira tražena mjesta jesu i ona, gdje kamenje vidno i i dosta gusto izbija iz tla i gdje je poradi toga i paša mršava. Takovih je mnogo po Krstacu, Ločikama i Smiljevoj kosi u Zecplanini. Najnepristupačnije je za stoku dakako stienje i tu je po pukotinama i udubinama bujan biljni sviet. Ovakovoga stienja ima po Krstacu, posebice u njegovoj srednjoj partiji i sjevernoj kosi. Konačno ima

po kosodrvini čistina, kamo stoka s ovoga ili s onoga razloga ne zalazi ili ne može zaći. Na ovakovim samotnim mjestima znade se nekada naći po koja vrst u tolikoj množini, da stvara „facies" čistine. Takovu sam jednu čistinu našao nedaleko glavnoga vrhunca Krstačeva sa *Gentiana acaulis* L. var. excisa Presl. a na drugom opet mjestu Krstaca u jednoj kao zdenac provali *Viola biflora* L.

Slika Vranjičinoga masiva ne bi bila podpuna, kada ne bi spomenuli i obilje njegove vode. Pod samim Krstacom, na njegovoj iztočnoj strani razlilo se prokoško jezero — dugo kakovih 350 m a široko od prilike 300 m — dok su okolne visine sa jugozapada i juga pune vrela, čija voda odtiče u samo jezero. Ova vrela zovu tamo pastiri „izvorima" pa tim imenom i označuju čitavi onaj kraj, u kojem se vrela nalaze. Potočići, koje spomenuta vrela hrane, tvore na svom putu k jezeru mjestimice omanje bare sa alpskim tresetom. Ta tresetišta nisu dulja od kakovih dvadesetak koračaja, ali su biljno interesantna, jer na njima cvatu *Orchis bosniaca* Beck. i *Pinguicula vulgaris* L., kukcožderka sa svojim liepivim listovima. U neposrednoj njihovoj blizini, ali ne na samom tresetu nego kraj potočića našao sam u Hrvatskoj riedki *Ranunculus aconitifolius* L.

Osim „izvora" sa njihovim potočićima ima u Vranjici, posebice na Krstacu i pod Ločikama i sniežnih potoka. Velika je naime na Vranjici godišnja sniežna oborina tako, da često novi snieg zatekne stari i da perioda vegetacije nije dulja od 4 mjeseca, za koje vrieme mora sav biljni sviet da procvate i sjeme donese. Odatle u tim visinama dvogodišnjost ili trajnost skoro svega bilja. Po uvalama Vranjičinim ja sam sniega nalazio još u priličnoj množini, sve da je i bila biizu polovica augusta. Sniežni potočići koji se ruše sa Krstaca, natapaju jednu oveću ravan na sjever od prokoškoga jezera tako obilno, da nisam mogao u nju zaći. Ubrao sam ipak krajem uz drugo *Caltha alpestris* Sch. N. K. *Saxifraga aizoides* L. i *Saxifraga stellaris* L. Po obroncima pako uvala u neposrednoj blizini sniega ljubičastu *Soldanella alpina* L. pa zanimivi *Ranunculus crenatus* W. K. i *Taraxacum alpinum* Hegtsh.

Prema svemu, što dosada iznesoh o alpskom kraju na Vranjici, jesu travnjaci, kosodrvina i obilje vode ono, što će svatko, tko u ove krajeve zadje najprije zapaziti. Ali za botanika leži njihova vriednost i zanimivost u drugom.

Ponajprije leži ona u sastavu tla. Osobitost je Vranjičine gromade da joj je trupina izgrađena iz arhajskoga škriljavca, kroz koji na nekim mjestima izbija kristalinični vapnevac. Svaka od ovih podloga nosi obično svoj posebni biljni sviet i dok inače imamo škriljavčevu i vapnenčevu floru dalekim briegovima rastavljenu, to ih na Vranjici nalazimo zajedno, nedaleko jednu od druge, prema sastavu tla sada škriljavčevu a sada opet vapnenčevu. I tu je nada sve zanimivo zapažati, kako ovu vrst na škriljavcu zamienjuje druga istoga roda na vapnencu. Tako na pr. na škriljavcu *Sedum alpestre* Vill. a na vapnencu *Sedum atratum* L.; na škri javcu *Phyteuma confusum* Kern., na vapnencu *Phyteuma orbiculare* L.; na škriljavcu *Homogyne alpina* Cass., na vapnencu *Homogyne discolor* Cass., dočim *Phyteuma obtusifolium* Freyn raste na jednom i na drugom.

Druga Vranjičina osobitost leži u ilirskim elementima njezine flore. Bosnu uzimlju danas botanici kao jedan dio „ilirskoga pojasa“ u „zapadno-pontskom flornom području“, sama pako Vranjica pripada „ilirskom kraju[1]) visokih planina“, koji se kraj protegnuo od izvora Kupe u Hrvatskoj do Drina u Albaniji i od dinarskih Alpa na zapadu sve do razvođa Drina i Morave u Srbiji na iztoku. On se izdiže nad „ilirskim kraškim krajem“ i nad „ilirskim hrastovim krajem“ i njemu pripadaju sve visoke planine, koje se nalaze na tom ogromnom prostoru. Samo pako „ilirsko“ ime uzeto je od rimske provincije „Illyria“. Ono doduše prostorno ne odgovara, ali poradi svoje kratkoće bilo je zgodno, da se njim obuhvate zemlje, koje su pripadale raznim narodima. Prvi je u ovom obsegu zaveo ilirsko ime u botaničku geografiju dr. G. Beck a on je bio i prvi, koji je temeljito i izcrpivo dokazao opravdanost posebnoga ilirskoga pojasa u zapadno-pontskom flornom području i osvjetlio njegov odnošaj naprama susjednim florama.

Ne ulazeći u analizu čitavoga ilirskoga pojasa, spominjem tek onu činjenicu, da ilirski kraj visokih planina zove svojima 294 vrsti bilina sa provodnim staničjem a od ovih su 203 vrsti endemične. Svakako neobično veliki brojevi! Najviše ih u sebi kriju planinski sklopovi u Hercegovini i u Crnoj gori a što dalje od toga centruma broj im se umanjuje, dok obratno raste broj srednjoeuropskih vrsti naprama sjeveru, pontskih elemenata naprama iztoku, grčkih prama jugu i mediteranskih prama zapadu.

Naprama sjeveru prodiru ilirski elementi do u same Alpe i to vrlo daleko, ća u Donju Austriju. Posebice naći je na južnim alpskim stranama relativno mnogo bilina iz ilirskoga kraja visokih planina. Što više pokazalo se za neke vrsti, koje su dosada botanici uzimali kao alpske biline, da im je zapravo domovina u visokim planinama ilirskoga kraja. Da se ovo dopusti treba viđeti, kao što sam i sâm našao, u kojem množtvu i bujnosti na pr. na Vranjici dolaze tobožnji alpinci *Satureia alpina* (L.) Schele, *Nigritella nigra* Rchb. i *Alchemilla Hoppeana* Buser. Poznavanje ilirskoga pojasa riešilo je mnogu dvojbu i oborilo mnogu hipotezu, koje su postavljali botanici-geografi, mučeći se, da razjasne i protumače porietlo nekih bilina, koje su mjestimice nalazili u Alpama. Danas je to jasno. Te su biline naši „ilirci“, koji su sve do tamo kao najudaljenije predstraže prodrli iz ilirskoga biljnog pojasa.

Teže je odgovoriti na pitanje, kada se je to dogodilo. Vjerojatno — veli dr. G. Beck — prije ledene dobe ili između dviju perioda oleđenja Europe.

S glacijalom u Evropi tumači on i velik broj alpskoga i srednjeevropskoga bilja u ilirskom pojasu. Njega je u ilirski pojas natjerao led. Pred ledom sklonio se u južnije krajeve a kada je perioda leda minula vraćao se pomalo, praćen i nekim ilircima, natrag u Alpe i u srednju Evropu. Na ovom uzmicanju predglacijalnoga bilja pred ledom na jug, jasno je, da nisu sve biljke bile jednako sposobne, da

[1]) Ono, što Niemac imenuje „das Florengebiet“, zovem ja „florno područje“, „die Zone“ — „pojas“ i „die Region — „kraj“.

se spasu. Mnoge je vrsti led posve uništio, dok su druge prema svojoj većoj ili manjoj žilavosti dalje ili manje daleko našle novu domovinu. Najslabije ostale su najbliže svojoj kući, pa se i ovim tumači velik broj vrsti srednje-evropskoga i alpskoga bilja u Hrvatskoj i u Bosni. U Hercegovini, u Crnoj gori i u Dalmaciji on je za mnogo manji.

Posebice što se Vranjice planine tiče, ona u sebi krije više vrsti alpskoga bilja, kojeg ili ne nalazimo — barem dosada — na nikojoj drugoj visokoj ilirskoj planini ili veoma riedko gdje ili još samo na Vranjici a južnije ne. Neke sam i sâm našao, poimence:

Polygonum alpinum All.
Anemone alpina L.
Ranunculus aconitifolius L.
Sedum alpestre Vill.
Saxifraga stellaris L.
Gentiana punctata L.
Phyteuma confusum Kern.
Chrysanthemum alpinum L.
Homogyne discolor (Jacq.) Cass.
Hieracium aurantiacum L.

Daljnja osobitost ilirskoga kraja visokih planina jest ona, da množtvo jednakih vrsti, koje na njima, dolazi takodjer i na visokim planinama srednje i južne Italije. Prvi je na ovu činjenicu svratio pažnju botanika Josip Pančić. Tumače ju obćenito danas kopnenom suvislosti balkanskoga poluotoka sa srednjom i južnom Italijom, koja je suvislost za tercijarne dobe i to eocena svakako još postojala. Usljed ove kopnene suvislosti ili je flora ilirskoga kraja visokih planina naselila visoke planine srednjih i južnih Apenina ili su jedne i druge planine već od prije činile jedno florno područje. Bilo ovako ili onako, jedna je činjenica danas, da su balkanski i apeninski poluotok razstavljeni morem a druga je, da unatoč toj razstavljenosti nalazimo mnogo ilirskih vrsti u spomenutim visokim Apeninima. Samo iz Abruzza i to sa Majella (2785 m.) i Gran Sasso (2914 m.) navodi dr. G. Beck 49 takovih italskih „iliraca". Ja sam ih u Vranjici našao devet:

Dianthus silvestris Wulf.
Silene multicaulis Guss.
Cardamine glauca Spreng.
Alyssum cuneifolium Ten.
Hypericum alpigenum Kit.
Linum capitatum Kit.
Primula intricata Pax.
Gentiana utriculosa L.
Armeria majellensis Boiss.

Naprotiv valja spomenuti, da vrsti ilirskoga kraja visokih planina relativno malo prodiru naprama iztoku balkanskoga poluotoka. Jednako je i obratno t. j. malo je u ilirskom pojasu iztočnih, dacijskih i bugarskih elemenata. Svega sam našao na Vranjici tri:

Ranunculus crenatus W. K.
Senecio carpaticus Herb.
Campanula moesiaca Vel.

Iz grčke flore nisam našao ni jedne vrsti.

A sada evo popisa svega bilja, što sam ga u Vranjici planini ubrao. Da bude pregledniji razdielio sam ga u dvie hrpe. U prvoj hrpi navodim biline, koje su svojstvene ilirskom kraju visokih planina a u drugoj sve ostale: alpske, srednje-europske, dacijske i bugarske. Uz svaku bilinu bilježim i nalazište a ako ju je netko drugi već prije mene našao dodajem njegovo i nalazište i ime. U razporedu i granicama pojedinih familija sliedim „Exkursionsflora für Oesterreich" von dr. K. Fritsch, zweite Auflage, Wien 1909, koja se opet drži Englera i Prantla: „Die natürlichen Pflanzenfamilien".

I. Biline svojstvene ilirskomu kraju visokih planina.

Lilium bosniacum Beck. Na sjevernoj kosi Krstaca, na Treskavici i na Tikvi *(Boš.)* — Na Vranjici pl. *(B.)*.[1])

Narcissus poëticus L. subsp. *radiiflorus* Salib. U košanicama na Tikvi *(Boš.)*. — Kod prokoškoga jezera i na Tikvi *(B.)*.

Orchis bosniaca Beck. Na tresetu „izvora" u Treskavici *(Boš.)*. — Kod prokoškoga jezera, na Stražici, Treskavici, Matorcu i kod prokoških staja *(B.)*.

Silene multicaulis Guss. Na pašnjaku u Milankovoj kosi nad prokoškim jezerom *(Boš.)*. — U Vranjici pl. i na Ločikama *(Mu.)*, na Krstacu više prokoškoga jezera *(S. V.)*.

Silene Sendtneri Boiss. Na travnatom stienju izpod Grohota u Matorcu *(Boš.)*. — Česta na Vranjici *(B.)*, na Zecplanini *(Bl.)*.

Dianthus silvestris Wulf. var. *brevicalyx* Willd. Pod samim vrhom Ločika s iztočne strane u ogromnom busenu *(Boš.)*. — Na Ločikama *(S., V., Pr.)*.

Scleranthus uncinatus Schur. Na ledini izpod Grohota u Matorcu i u Zecplanini na Smiljevoj kosi *(Boš.)*. — Na Matorcu *(B.)*, na Zecu *(Bl.)*.

Helleborus multifidus Vis.[2]) Na pašnjaku u Zecplanini na Smiljevoj kosi *(Boš.)*.

Ranunculus thora L. Na kosi, koja veže Krstac s Ločikama, samo jedan primjerak *(Boš.)*. — Na Vitruši *(B.)*.

Cardamine glauca Sprengel. var. *typica* Beck. Na Matorcu i po čistinama među kosodrvinom na Krstacu *(Boš.)*. — U Vranjici na vapnencu i škriljavcu *(B.)*, više prokoškoga jezera *(Mu.)*, na Krstacu *(R.)*, na Luki *(Möll.)*, na Ločikama *(Č.)*, na Matorcu *(B.)*, u Zecplanini *(Sch.)*.

— Var. *kopaonikensis* Panč. Na Ločikama *(Boš.)*. — Na Zecplanini *(Möll., Sch.)*, česta u Vranjici, kao na Matorcu i Vitruši *(B.)*.

Alyssum cuneifolium Tenore em. Hegi et Schmidt. subsp. *eucuneifolium* (Ten.) Hegi et Smidt. Na Zecplanini u Smiljevoj kosi medu

---

[1]) Kratice nalazitelja: *B.* — dr. G. Beck, *Bl.* — dr. O. Blau, *Boš.* — dr. K. Bošnjak, *Br.* — E. Brandis, *Fr. Br.* — I Freyn i E. Brandis, *Č.* — V. Ćurčić, *M.* — K. Maly, *Möll* — O. Möllendorf, *Mu.* — dr. S. Murbeck, *Pr.* — dr. G. Protić, *R.* — O. Reizer, *S.* — dr. O. Sendtner, *Sch.* — Schwartz, *V.* — dr. Vandas.

[2]) Pravi je ilirski elemenat, ali pripada kraškom ilirskome kraju.

kamenjem, na Krstacu u Milankovoj kosi i na kosi, koja veže Krstac s Ločikama *(Boš.)*.

Hesperis dinarica Beck. Na lievoj strani jame, koja se duboko ruši naprama sjeveru nedaleko od glavnog Krstačevog vrha *(Boš.)*. — U Vranjici na Dubokom potoku i na Marinoj stieni *(Sch.)*.

Sedum glaucum W. K. U Zecplanini na Smiljevoj kosi, na humoznoj zemlji medu kamenjem i kod gvoždanskih stanova izpod Matorca *(Boš.)*. — U Vranjici pl. oko jezera *(Mu.)*.

Saxifraga Blavii Engler. Vrlo česta u Zecplanini na Smiljevoj kosi *(Boš.)*. — U Vranjici pl. povrh jezera *(Mu.)*,

Trifolium noricum Wulf. Na Krstacu medu kamenjem i na kosi, koja veže Krstac s Ločikama *(Boš.)*.

Linum capitatum Kit. Čest po travi na južnoj kosi Krstaca prema Ločikama *(Boš.)*. — Po Vranjici *(Pr.)*.

Rhamnus fallax Boiss. Na podnožju Smiljeve kose u Zecplanini i na prelazu sa Smiljeve kose na Zečevu glavu *(Boš.)*.

Hypericum alpigenum Kit. Na Grohotu u Matorcu i na Treskavici *(Boš.)*. — U Vranjici pl. povrh jezera kao H. Richeri Vill. *(Mu.)*, u Zecplanini kao H. Richeri Vill. *(Möll.)*.

Viola Zoysii Wulf. Po pašnjacima na Krstacu i na Ločikama *(Boš.)*. — Na Ločikama *(Mu.)*.

Viola declinata W. K. var. *bosniaca* Form. Po pašnjacima u Vranjici česta, tako na Vratima pod Grudom, na Grohotu u Matorcu, u Zecplanini na Smiljevoj kosi i u masi na Zečevoj glavi *(Boš.)*. — U Vranjici česta, tako na Matorcu i okolo jezera *(Mu.)*, na Vranjici u Krstacu *(Pr.)*.

Primula elatior (L.) Hill. var. γ. *intricata* (God. Gr.) Pax. Samo u dva primjerka blizu glavnoga vrha Krstačeva, jedan još u cvietu, drugi u plodu *(Boš.)*.

Armeria majellensis Boiss. Po pašnjacima medu kosodrvinom na Krstacu dosta česta *(Boš.)*. — U Vranjici pl. kao A. alpina sa znakom „?“ *(Mu.)*.

Gentiana utriculosa L. Po pašnjacima na Krstacu i u Zecplanini na Smiljevoj kosi *(Boš.)*. — U Vranjici pl. povrh jezera *(Mu.)*.

Cerinthe alpina Kit. Po strani duboke uvale na sjever od glavnoga vrha Krstačeva *(Boš.)*.

Pedicularis comosa L. Na manje popašenim mjestima Krstaca; na kosi, koja veže Krstac s Ločikama i na Ločikama *(Boš.)*.

Knautia silvatica L. var. *dinarica* Murbeck. U Vranjici ne riedka, tako u Matorcu po travnatom stienju izpod Grohota, na Krstacu i na Tikvi (*Boš*.). — U Vranjici na Matorcu i na Ločikama (*Mu.*), nad prokoškim jezerom (*R.*).

Phyteuma obtusifolium Freyn. Po pašnjacima na Krstacu, na Treskavici i na Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici pl. (*Br.*).

Hedraianthus niveus Beck. Dosta čest u Vranjici, tako na Smiljevoj kosi u Zecplanini, na Krstacu, na kosi, koja veže Krstac s Ločikama i upravo u masi na samom tjemenu Ločika (*Boš.*). — Na Vranjici (*Pr.*).

Iasione orbiculata Grisb. Ne riedka, tako u Matorcu na Vratima pod Grudom i na Grohotu, na Krstacu (*Boš.*). — U kosodrvini povrh jezera u Vranjici (*Mu.*), u Vranjici (*Br.*), na Zecplanini kao I. supina Sieb. (*Bl.*).

Cirsium pauciflorum (W. K.) Spr. Na kosi, koja veže Krstac s Ločikama među kosodrvinom (*Boš.*). — U Vranjici pl. na Matorcu i Prokosu (*Mu.*).

Centaurea bosniaca Murbeck. Po travnjaku među stienjem na Grohotu u Matorcu (*Boš.*). — U Vranjici pl. na Matorcu, povrh jezera i na Ločikama (*Mu.*).

Scorzonera rosea W. K. Ne riedka po travnjacima i pašnjacima, tako pod Grohotom u Matorcu, u Zecplanini na Smiljevoj kosi i na Krstacu (*Boš.*).

Crepis viscidula Fröl. U košanici Tikve samo jedan primjerak (*Boš.*). — Na Zecplanini (*Möll.*).

II. Srednje-evropske, alpske i ostale biline.

Pinus mughus Scop. Vrlo čest u Vranjici planini (*Boš.*). — U Vranjici (*Bl.*), na Vitruši, Stražici, Krstacu, Ločikama i t. d. (*B.*).

Poa alpina L. f. *vivipara* L. Po pašnjacima i kamenitim mjestima na Krstacu (*Boš.*). — Na Vranjici (*Mu.*), na glavicama Matorca, Tikve, Vitruše i kod prokoškoga jezeza (*B.*).

Eriophorum latifolium Hoppe. Na tresetu u „izvorima“ na Treskavici (*Boš.*). — Posvuda po močvarama Vranjice pl. (*B.*).

Luzula silvatica Gaud. Po travnatom stienju u Matorcu (*Boš.*). — U masi na Matorcu (*Mu.*).

Veratrum album L. f. *typicum* Beck. Po pašnjacima na Krstacu (*Boš.*). — Na Vranjici i Zecplanini (*Pr.*).

Allium victorialis L. U košanici na Tikvi (*Boš.*). — Na Vitruši i Tikvi (*B.*).

Allium sibiricum L. Po strani duboke jame na sjever od glavnoga vrha Krstačeva (*Boš.*). — Iznad prokoškoga jezera (*B.*).

Coeloglossum viride Hartm. f. *bracteatum* Richter. Ovdje, ondje po Krstacu i Tikvi (*Boš.*).

Nigritella nigra Rchb. U masi s južne strane kose, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*). — Vranjica pl. (*B.*).

Gymnadenia conopea R. Br. Dosta na riedko po Krstacu (*Boš.*). — U Vranjici pl. (*B.*).

Salix retusa L. Po stienju nad prokoškim jezerom u Krstacu i na Ločikama (*Boš.*). — Vranjica pl. (*Br.*), na Ločikama (*Mu.*), na Krstacu (*B.*) i na Krstacu u f. parcepapilosa Beck (*R*).

Salix grandifolia Sér. Po stienju u Krstacu (*Boš.*).

Alnus incana L. Mnch. Uz fojnički potok obična (*Boš.*) — Česta pokraj fojničkih potoka (*Mu.*).

Alnus glutinosa Gärtn. Uz fojničke potoke (*Boš.*). — U Bosni česta (*S.*).

Thesium alpinum L. Po travnatom stienju izpod Grohota u Matorcu (*Boš.*). — Na Vranjici (*B.*).

Rumex alpinus L. Na Vratima pod Grudom u Matorcu, kod prokoškoga jezera i u masi oko svih planinskih stanova (*Boš.*). — Na Vranjici (*Mu.*, *Pr.*).

Rumex acetosella L. U Matorcu po pašnjacima izpod Grohota (*Boš.*). — Na Vranjici još u alpinskom pojasu česta (*S.*).

Polygonum viviparum L. Po čistinama među kosodrvinom u Krstacu nad prokoškim jezerom i na Ločikama (*Boš.*). — Na Vranjici (*Mu.*, *Pr.*).

Polygonum bistorta L. U Zecplanini na Smiljevoj kosi (*Boš.*). — Zecplanina (Schwartz).

Polygonum alpinum All. U Matorcu među kamenjem izpod Grohota (*Boš.*). — Više Fojnice na Vrankamenu (*Fr.*, *Br.*), u Vranjici pl. na Matorcu (*B.*).

Silene venosa Aschers. var. *typica* Beck. f. *oleracea* Grec. U Matorcu izpod Grohota po travnatom stienju, na Krstacu i na Tikvi (*Boš.*).

Lychnis flos cuculi L. U močvarastom pašnjaku kod prokoškoga jezera (*Boš.*).

Heliosperma quadrifidum Rchb. var. *typicum* Maly. Nad prokoškim jezerom u Milankovoj kosi i u masi na Smiljevoj kosi u Zecplanini (*Boš.*). — Više prokoškoga jezera, na Krstacu, na Ločikama (*S.*, *V.*), na Tikvi, Luki, Vitruši (*B*).

Dianthus croaticus Borb. f. *fallax* Beck. Po pašnjacima na Treskavici i na Luki (*Boš.*).

Stellaria holostea L. Izpod Grohota u Matorcu (*Boš.*) — Svuda obična (*S.* i drugi).

Stellaria graminea L. U Matorcu na Vratima pod Grudom (*Boš.*) — Na Vranjici (*S.*, *V.*), na Zecplanini (*Sch.*).

Cerastium caespitosum Gilib. var. *typicum* Beck. Nad prokoškim jezerom u Milankovoj kosi i u Zecplanini na Smiljevoj kosi (*Boš.*). — Na Vranjici (*Mu*).

Cerastium arvense L. var. *strictum* (L.) Gaud. Nad prokoškim ezerom u Milankovoj kosi, u Zecplanini na Smiljevoj kosi i na Maorcu (*Boš.*). — Ko , prokoškoga jezera (*Mu.*), na Krstacu (*B.*).

Alsine verna Wahlenb. var. *orthophylla* Beck. U Zecplanini na Smiljevoj kosi i na Ločikama (*Boš.*) — Na Krstacu i Stražici (*B.*),

Sagina saginoides Dalla Tore. Nad prokoškim jezerom u Milankovoj kosi (*Boš.*). — U Vranjici na Matorcu i Prokosu (*Mu.*). na Krstacu (*B.*), na Zecu (*Sch.*).

Sagina procumbens L. U Matorcu na Vratima pod Grudom (*Boš.*). — Na Vranjici (*Mu.*).

Caltha alpestris Sch. N. K. U močvarnom pašnjaku kraj prokoškoga jezera (*Boš.*). — Na Stražici, Matorcu (*B.*).

Caltha latifolia Sch. N. K. Na „izvorima“ Treskavice u jednoj barici (*Boš.*).

Aquilegia nigricans Baumg. Na stienama sa iztočne strane Krstaca nad prokoškim jezerom (*Boš.*). — Na Vranjici (*Č.*), na prokoškom jezeru (*Sch.*), na Smiljači kosi i Vitruši (*B.*).

Anemone alpina L. Pod glavnim vrhom Krstaca u plodu (*Boš.*), sa Nadkrstaca donesao ju u cvjetu suputnik prof. V Proštenik. — Na Vranjici (*Fr.*, *Br.*), na vršku Blele Gromile, Krstaca, Stražice (*S.*, *V.*), na Ločikama (*Pr.*), na Vitruši, na škriljavcu kod prokoškoga jezera, na Stražici, Tikvi, Luki (*B.*), na Matorcu, Grudi (*S.*, *V.*), na Zecu (*Möll.*).

Anemone narcissiflora L. Po stienama sa iztočne strane Krstaca nad prokoškim jezerom i na Ločikama u cvietu a na košanicama Tikve u plodu (*Boš.*). — U Vranjici pl. i to na škriljavcu Tikve i Vitruše te na vapnencu Krstaca (*B.*).

Ranunculus crenatus W. K. Na lomnom tlu kraj sniega u uvali povrh prokoškoga jezera i na lomnom tlu sa sjeverne strane glavnoga Krstačeva vrha (*Boš.*). — Na jezeru Vranjice pl. (*Fr.*, *Br.*), na Krstacu (*Č.*, *S.*, *V.*), izpod Ločika (*R.*), na Vranjici kraj sniega (*Pr.*).

Ranunculus aconitifolius L. Pokraj potočića u „izvorima“ na Treskavici (*Boš.*). — Kod prološke staje na Matorcu i na prološkom jezeru (*B.*), na Pogorelici (*Sch.*).

Ranunculus montanus Wild. var. *genuinus* Willk. Na Krstacu. (*Boš.*). — U Vranjici (*B.*), na Matorcu (*B.*, *R.*), na Krstacu i Bieloj Gromili (*Č.*).

Ranunculus breyninus Cr. U Zecplanini: na jug od gvožđanskih stanova (*Boš.*). — Na Vranjici (*Mu.*, *B.*), kod prokoškoga jezera i na Zecplanini (*Sch.*).

Ranunculus sardous Cr. U Zecplanini (*Boš.*). — Po obroncima Vranjice pl. (*B.*).

Ranunculus repens L. U močvarnom pašnjaku kod prokoškoga jezera (*Boš.*).

Thalictrum aquilegifolium L. Po strani duboke jame na sjever od glavnoga Krstačevog vrha *Boš.*). — U Vranjici i Zecplanini na Pogorelici (*Sch.*).

Biscutella laevigata L. var. *typica* Paoletti. Na kosi, koja veže Krstac sa Ločikama i česta po pašnjacima Krstaca (*Boš.*). — U Vranjici pl. povrh jezera (*Mu.*), na Luki (*Seh.*), u Zecplanini (*Bl.*).

Thlaspi cuneifolium Griseb. Na sjevernoj strani Ločika (*Boš.*).

Cardamine pratensis L. var. *alpicola* Andrae f. paucijuga Beck. U jednoj barici na „izvorima“ Treskavice (*Boš.*). — U barama alpinskog područja Vranjice pl. više prokoškoga jezera i na Krstacu (*B.*).

Arabis alpina L. Na vlažnim mjestima po stienama Krstaca nad prokoškim jezerom (*Boš.*). — Na Matorcu, Luki, kod prokoškoga jezera (*B.*), na Ločikama (*R.*), na Zecplanini (*Sch.*).

Sedum atratum L. Na Matorcu (*Boš.*). — U Vranjici pl. na vrhuncu Ločika (Mu.).

Sedum annum L. Ne riedak na Matorcu, tako po ledini na Vratima pod Grudom, na Grohotu i na samom vrhu (*Boš.*). — U Vranjici po sljemenu Matorca (*Mu.*).

— var. *perdurans* Murbeck. Također na Matorcu (*Boš.*). — Svuda po škriljavcu Matorca (*Mu.*).

Sedum alpestre Vill. Na sljemenu Matorca (*Boš.*). — U Vranjici na škriljavcu oko jezera, kao što i svuda po škriljevom sljemenu Matorca (*Mu.*).

Sempervivum Schlechani Schott. U Matorcu po ledini na Vratima pod Grudom i na Grohotu (*Boš.*).

Saxifraga aizoon Iacq. f. *Malyi* Sch. W. K. U Zecplanini po kamenju Smiljeve kose (*Boš.*).

Saxifraga aizoides L. Na obali sniežnog potočića, koji sa Krstaca topi baroviti pašnjak na sjever prokoškoga jezera (*Boš.*). — Oko jezera u Vranjici pl. (*Mu.*), na Vranjici pl., Tikva, riedko (*Pr.*).

Saxifraga stellaris L. var. *robusta* Engler. Na obali sniežnog potočića, koji sa Krsteca topi baroviti pašnjak na sjever prokoškoga jezera i u masi u Matorcu na izvoru između Vrankamena i gvožđanskih stanova (*Boš.*). — U Vranjici pl. na Luki (*Fr.*, *Br.*), na vlažnim mjestima često na škriljevom sljemenu Matorca (*Mu.*).

Saxifraga rotundifolia L. var. *hirsuta* Sternb. (lasiophylla Schott.). Među kamenjem na vlažnim mjestima Krstaca i podno Smiljeve kose u Zecplanini na prelazu k Zečevoj glavi (*Boš.*).

Potentilla aurea L. Nije riedka na Matorcu, tako pod Grohotom i u Dubočicama izpod glavnoga vrha (*Boš.*). — U Vranjici pl. (*Mu.*).

Potentilla villosa Zimm. subsp. *Baldensis* (Kern.) Asch. et Gr. U Milankovoj kosi na Krstacu, na kosi, koja veže Krstac s Ločikama i na Ločikama (*Boš.*).

Potentilla Clusiana Jacq. Na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici pl. na Ločikama (*Mu.*).

Geum rivale L. Jedan samo primjerak na prikrajku kosodrvine u Krstacu (*Boš.*). — U Vranjici pl. (*Mu.*).

Geum montanum L. Svuda po pašnjacima Vranjice pl., ali u nepreglednoj upravo množini po Matorcu (*Boš.*). — Na Vranjici (*Pr.*).

Dryas octopetala L. Na više mjesta po kamenju Krstaca i na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici pl. na Ločikama (*Mu*), na Vranjici (*Pr.*).

Alchemilla Hoppeana Buser. var. *vestita* Buser. Na Zecplanini u Smiljevoj kosi, gdje u masi pokriva kamenje, zatim na Krstacu i na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*). — U Zecplanini (*Bl.*, *Sch.*), u Vranjici pl.: Matorac, Prokos (*Mu.*), Vranjica pl. (*B.*).

Alchemilla vulgaris L. subsp. *euvulgaris* var. *pratensis* Asch. et Gr. U Zecplanini na prelazu sa Smiljeve kose na Zečevu glavu (*Boš.*).

— subsp. *euvulgaris*, var. *heteropoda* Asch. et Gr. U Zecplanini na prelazu sa Smiljeve kose na Zečevu glavu (*Boš.*).

— subsp. *alpestris,* var. *obtusa* Asch. et Gr. Na „izvorima" u Treskavici i u močvarskom pašnjaku kod prokoškoga jezera (*Boš.*).

Rosa pendulina L. var. *adenosepala* Borb. Na Matorcu u Dubočicama, na Krstacu i na južnoj strani kote 1940 m. u travi po kamenju (*Boš.*).

Genista germanica L. var. *inermis* Koch. Izpod samoga vrha Matorca i na Treskavici (*Boš.*). — Na Tikvi u Vranjici pl. (*Pr.*).

Genista tinctoria L. U Zecplanini na Smiljevoj kosi (*Boš.*).

Trifolium repens L. Na močvarastom pašnjaku kod prokoškoga jezera (*Boš.*).

Trifolium badium Schreb. Po pašnjacima na Krstacu i u Treskavici na „izvorima" (*Boš.*). — U Vranjici pl. poviše prokoškoga jezera (*Mu.*).

Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* f. *dinarica* Beck. Na Krstacu, na kosi, koja veže Krstac s Ločikama i na samim Ločikama (*Boš.*). — Na glavici Ločika (*R.*).

Lotus corniculatus L. U Zecplanini na Smiljevoj kosi i na Ločikama (*Boš.*).

Onobrychis montana Lam. et DC. U Matorcu povrh Dubočica i na Smiljevoj kosi (*Boš.*). — Na Vranjici (*Br.*, *Č.*). Na Bieloj Gromili i na kosama, koje ju vežu sa Nadkrstacom (*Simony*).

Vicia sepium L. Na Treskavici (*Boš.*).

Geranium silvaticum L. Svuda po kosodrvinama Krstaca i po košanicama na Tikvi (*Boš.*).

Linum alpinum Jacq. var. *montanum* Schleich. Po kamenitim mjestima na Krstacu (*Boš.*). — U Vranjici povrh jezera (*Mu.*).

Polygala croaticum Chodat. var. *dinaricum* Maly. Ovdje, ondje na Krstacu i na Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici na Ločikama kao P. alpestris Rchb. (*Mu.*), na Zecplanini kao P. amara L. var. alpestris Rchb. (*Bl.*).

Euphorbia carniolica Jacq. Na Tikvi (*Boš.*).

Hypericum perforatum L. U Matorcu na Grohotu (*Boš.*).

Helianthemum alpestre (Jacq.) DC. f. *hirtum* (Koch) Pacher. Po kamenju u Zecplanini na Smiljevoj kosi i na Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici (*B.*, *R.*).

— f. *melanotrix* Beck. Među kamenjem na Smiljevoj kosi u Zecplanini i na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici (*Sch.*, *R.*), na Ločikama kao H. alpestre Jacp. (*Mu.*).

Helianthemum nitidum Clementi f. *glaucescens* (Murbeck) Janchen. Po kamenju na Krstacu i na Smiljevoj kosi u Zecplanini (*Boš.*). — U Vranjici pl. (*Sch.*, *Č.*, *B.*, *R.*), u Zecplanini (*Sch.*).

Viola biflora L. U jednoj jami na južnoj kosi Krstaca u masi tako, da je činila „facies" (*Boš.*). — U Vranjici među stienama na Matorcu i Prokosu (*Mu.*), u Zecplanini (*Bl.*).

Epilobium alsinefolium Vill. Na Krstacu i u močvarastom pašnjaku na sjever prokoškoga jezera (*Boš.*). — U Vranjici oko jezera i na Matorcu (*Mu.*).

Epilobium obscurum Schreb. Na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici pl. (*Mu.*).

Myrrchis odorata Scop. Na Krstacu (*Boš.*).

Meum atamanticum Jacq. Po travnjacima na Krstacu i po travi u Dubočicama na Matorcu (*Boš.*).

Meum Muttelina L. Na Ločikama sa sjeverne strane (*Boš.*). — Na Zecplanini (*Möll.*), na Ločikama (*R.*), u Vranjici (*Pr.*).

Laserpitium marginatum W. K. Po travnatom stienju na Grohotu u Matorcu i na Tikvi (*Boš.*).

— var. *ochroleucum* Maly. Po travnatom stienju na Grohotu u Matorcu (*Boš.*).

Pirola minor L. Po strani duboke jame na sjever od glavnog Krstačevog vrha (*Boš.*).

Rhododendron hirsutum L. Po vapnenom stienju u sjevernoj kosi Krstaca (*Boš.*). — Među vapnenim stienjem u Vranjici pl. povrh jezera (*Mu.*).

Vaccinium vitis idaea L. Dosta čest na Matorcu, na Krstacu i na prelazu s Treskavice na kotu 1940 m (*Boš.*). — U Vranjici na vapnu i na škriljavcu (*Mu.*).

Vaccinium myrtillus L. Na Matorcu u masi, gdje iznad šumovitog pojasa pokriva skoro svu njegovu sjeveroiztočnu stranu i mnogo na prelazu s Treskavice na kotu 1940 m (*Boš.*). — U Vranjici pl. osobito čest na škriljavom sljemenu Matorca, gdje na kilometre pokriva tlo (*Mu.*).

Vaccinium uliginosum L. Na prelazu s Treskavice na kotu 1940 m (*Boš.*). — U Vranjici povrh jezera (*Mu.*).

Soldanella alpina L. U uvalama pokraj sniega na Smiljevoj kosi u Zecplanini (*Boš.*). — U Zecplanini (Bl.), u Vranjici pl. povrh jezera (*Mu.*).

— f. *glabra* mihi! Na Krstacu u uvalama pokraj sniega (*Boš.*).

Gentiana punctata L. Česta uz okrajke kosodrvine i po samoj njoj na Krstacu (*Boš.*). — U ogromnoj množini po pašnjacima i kosodrvini i t. d. na jugozapadnoj strani Ločika (*Mu*).

Gentiana acaulis L. var. *excisa* Presl. Na Krstacu, na jednoj čistini u kosodrvini, nedaleko na iztok glavnoga vrha, u masi tako, da je činila „facies“ (*Boš.*).

Gentiana verna L. var. *typica* Beck. Po pašnjacima na Krstacu i na Ločikama (*Boš.*). — U Zecplanini kao var. aestiva R. S. (*Bl.*), u Vranjici pl. (*Mu.*).

Symphytum tuberosum L. Na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*)

Myosotis alpestris L. Po humoznoj zemlji među kamenjem na Krstacu i na Ločikama (*Boš.*).

Ajuga reptans L. Na Krstacu (*Boš.*).

Ajuga genevensis L. Na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*).

Galeopsis pubescens Bess. U Matorcu na Grohotu (*Boš.*).

Lamium maculatum L. Na Matorcu kod gvoždanskih stanova i na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*).

Satureia alpina (L.) Scheele. Vrlo česta u Vranjici, tako u Zecplanini na Smiljevoj kosi i na Krstacu (*Boš.*). — U Zecplanini kao Calamintha alpina L. (*Bl.*), u Vranjici povrh jezera kao Calamintha alpina L. (*Mu.*)

Thymus montanus W. K. Ne riedak u Vranjici, tako na Vratima pod Grudom i na Grohotu u Matorcu, na samom Matorcu, na Krstacu i na Ločikama (*Boš.*).

Thymus balcanus Borb. U pukotinama kamenja na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*).

Verbascum lanatum Schrad. Na sterilnijem tlu Tikve (*Boš.*). — U Vranjici (*R.*).

Veronica aphylla L. Na Krstacu i na Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici na Ločikama (*Mu.*).

Veronica officinalis L. U Matorcu na Vratima pod Grudom (*Boš.*).

Veronica serpyllifolia L. var. *integerrima* Beck. U Zecplanini na Smiljevoj kosi (*Boš.*). — U Vranjici na Matorcu (*Mu.*).

Melampyrum silvaticum L. subsp. *aestivale* Ronnig. Na Treskavici (*Boš.*).

— subsp. *laricetorum* (Kern.) Ronnig. Na Krstacu (*Boš.*).

Bartschia alpina L. Na stienama po Krstacu i na Ločikama po pašnjacima (*Boš.*). — U Vranjici po pašnjacima povrh jezera (*Mu*).

Alectorolophus alpinus (Baumg) Stern. subsp. *pulcher* (Schummel) Hayek. Na Tikvi po košanicama (*Boš.*).

Pedicularis verticillata L. Dosta česta svuda u Vranjici po pašnjacima, tako na Smiljevoj kosi u Zecplanini, na Krstacu i na Ločikama (*Boš.*). — Na Zecplanini (*Bl.*), u Vranjici po pašnjacima oko jezera (*Mu.*).

Pinguicula vulgaris L. Na „izvorima“ po tresetu u Treskavici i po strani duboke uvale na sjever od glavnoga Krstačevog vrha (*Boš.*). — U Vranjici pl. na jezeru (*Fr.*, *Br*).

Globularia bellidifolia Ten. Na Krstacu, ali ne često po pašnjacima (*Boš.*). — U Vranjici (*R.*).

Galium palustre L. U močvarnom pašnjaku na sjever prokoškoga jezera (*Boš.*).

Galium silvaticum L. U Matorcu na travnatom stienju izpod Grohota (*Boš.*).

Galium asperum Schreb. U Zecplanini među kamenjem na Smiljevoj kosi (*Boš.*).

Lonicera caerulea L. Na Treskavici (*Boš.*).

Valeriana officinalis L. var. *tenuifolia* Wahl. Na košanicama Tikve (*Boš.*).

Valeriana tripteris L. Na vlažnim mjestima među stienjem nad prokoškim jezerom u Krstacu (*Boš.*).

Valeriana montana L. Nad prokoškim jezerom po stienama Krstaca (*Boš.*).

— f. *integrifolia* Beck. Po stienju Krstaca i na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš*).

Scabiosa leucophylla Borb. Ovdje, ondje po kamenitom više tlu, tako nad prokoškim jezerom u Milankovoj kosi i na Krstacu (*Boš.*).

Campanula Scheuchzeri Vill. subsp. *Scheuchzeri* (Vill.) Hayek. Po pašnjacima u Milankovoj kosi nad prokoškim jezerom. na Krstacu i na Ločikama (*Boš.*). — Na Zecplanini (*Möll.*), na Vranjici (*Pr*).

Campanula patula L. Po pašnjacima u Zecplanini, na Krstacu, na Treskavici, na Tikvi, u Matorcu na Vratima pod Grudom (*Boš.*).

— f. *hirsuta* Beck. Po travnjacima, tako u Matorcu pod Grohotom i na Tikvi (*Boš.*).

Campanula moesiaca Vel. Po travi izpod kote 1940 m, na njezinoj južnoj strani i po košanicama Tikve (*Boš.*). — Na Vranjici i na Sjekiri kao C. macedonica Boiss. et Orph. (*Br.*)

Phyteuma confusum Kern. Dosta čest, tako u Dubočicama na Matorcu i na Krstacu (*Boš.*). — U Vranjici (*Fr.*, *Br.*), na Matorcu (*R.*).

Phyteuma orbiculare L. Po pašnjacima na Krstacu (*Boš.*)

Phyteuma spicatum L. var. *caerulescens* Bogenh.. Izpod kote 1940 m i po košanicama Tikve (*Boš.*).

Aster bellidiastrum L. Na vlažnim mjestima po stienju Krstaca i na Ločikama (*Boš.*) — Na Vranjici (*R.*).

— var. *medium* Rouy. Na Krstacu (*Boš.*).

Antennaria dioeca Gaertn. var. *australis* Griseb. Veoma česta na sterilnim mjestima u Vranjici, tako na Smiljevoj kosi u Zecplanini, na Krstacu, na kosi, koja veže Krstac s Ločikama i na Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici pl. (*Br.*).

Gnaphalium supinum L. Po pašnjacima na Matorcu u Dubočicama i na Krstacu (*Boš.*). — U Vranjici pl. kao G. fuscum Vill. (*Br.*), u Vranjici povrh jezera (*Mu.*), na Zecplanini (*Möll.*).

Gnaphalium norvegicum Gunn. Po travnjaku na južnoj strani Treskavice (*Boš.*).

Achilea lingulata W. K. Na kosi, koja veže Krstac s Ločikama i po travnjaku na južnoj strani Treskavice (*Boš.*). — Na Sikiri (*Br.*) na Zecplanini (*Möll.*).

Achillea stricta Schl. Samo jedan primjerak na pašnjaku Luke. (B*oš.*).

Chrysanthemum alpinum L. var. *minimum* Gaud. Na pašnjaku. izpod samoga vrha Krstačeva prama iztoku (B*oš.*). — Na Krstacu (B*r.*).

Chrysantemum montanum L. Na Krstacu (*Boš.*).

Homogyne alpina (L.) Cass. Na Krstacu pri okrajku kosodrvine (*Boš.*). — U Vranjici na Matorcu i Ločikama (*Mu.*).

Homogyne discolor (Jacq.) Cass. U Krstacu sa njegove iztočne strane u kosodrvini, na čistinama među kosodrvinom i na Ločikama (*Boš.*). — Na Vranjici (*R.*).

Arnica montana L. Riedka na Krstacu i na Treskavici a u masi po travnjaku između kote 1940 m i Tikve (*Boš.*). — Na Zecplanini (*Möll.*), po livadama Vranjice (*Pr.*).

Doronicum austriacum Jacq. U kosodrvini na „izvorima“ između Treskavice i Krstaca (*Boš.*). — Na Vranjici među klekovinom (*Pr.*).

Senecio rupestris W. K. Na masnijem tlu među kamenjem na Matorcu kod gvožđanskih stanova i na Krstacu poviše prokoškoga jezera (*Boš.*). — U Vranjici pl. i na Štitu (*Mu.*).

Senecio carpaticus Herb. Na Krstacu u travi, u neposrednoj blizini na sjever od glavnoga vrha (*Boš.*).

Carduus viridis Kern. Među kosodrvinom na kosi, koja veže Krstac s Ločikama (*Boš.*). — U Vranjici pl. na sljemenu povrh jezera (*Mu.*).

Cirsium eriophorum L. Na podnožju Smiljeve kose i na prelazu sa Smiljeve kose na Zečevu glavu (*Boš.*).

Centaurea axillaris Willd. U Zecplanini na Smiljevoj kosi (*Boš.*).

Hypocheris maculata L. Po travnjaku na južnoj strani Treskavice (*Boš.*).

Leontodon hispidus L. var. *typicus* Beck. U Zecplanini na Smiljevoj kosi, na Krstacu po čistinama u kosodrvini i na Ločikama (*Boš.*).

Taraxacum alpinum (Hoppe) Hegtsch. et Heer. U jednoj uvali nedaleko sniega na Smiljevoj kosi u Zecplanini (*Boš.*). — Na Ločikama (*R.*).

Mulgedium alpinum (L.) Less. U košanici na Tikvi i u kosodrvini na „izvorima“, između Treskavice i Krstaca (*Boš.*).

Crepis montana (L.) Tausch. Po travnjacima na Krstacu, na Ločikama i u neobično jakim i do 53 cm visokim primjercima na južnoj strani kote 1940 m (*Boš.*).

Hieracium aurantiacum L. Po košanicama Tikve i na Krstacu (*Boš.*). — Po livadama na podnožju Tikve i Krstacu (*Pr.*).

Hieracium stoloniflorum W. K. Po košanicama Tikve (*Boš.*).

Hieracium cruentum N. P. Po košanicama Tikve (*Boš.*).

Hieracium glabratum Hoppe. Po stienju Krstaca (*Boš.*).

Hieracium villosiceps Näg. et Pet. Po stienju Krstaca (*Boš.*).

Na koncu mislim, da će biti od interesa, za kojeg botanika barem, spomenem li još i to, da sam iz Fojnice na Vranjicu načinio u svemu dva izleta.

Glavne točke prvoga bile su: Fojnica, Veselica vrelo, Vrata pod Grudom, Fojničke staje, Grohot, Dubočice, Matorac, Vran-kamen, Gvožđanske staje, Smiljeva kosa, Zečeva glava, Otigošić staje, Bistrica donja i gornja, Fojnica. Trajao je u svemu dva i pol dana.

Glavne točke drugoga: Fojnica, uz Dragaču potok, Mujakovići, Okrugljača, Stražica, Prokoško jezero, Krstac (Milankova kosa, srednja njegova partija sa glavnim vrhom, sjeverna kosa), Prokoško jezero, Treskavica, „izvori“, Krstac (južna kosa sa prelazom na Ločike) Ločike — u to vrijeme moj drug otišao sam na Nadkrstac — Treskavica, kota 1940 m, Tikva, Sikira, Luka, Gvožđanske

staje, Vran-kamen, Matorac, Vrhovi, Tješilo, Fojnica. U svemu tri i pol dana.

Na jednom i drugom ovom izletu, kao što i na čitavom putu, bio mi je vrijednim suputnikom i pomagačem zagrebački profesor Vinko Proštenik, koji je najpožrtvovnije podnosio s menom sve tegobe i oskudice takovih izleta. Držim se dužnim, da mu na tom i javno ovdje zahvalim.[1])

Jednako se zahvaljujem svoj gospodi iz fiziološko-botaničkoga instituta zagrebačke univerze, koji su mi u svemu išli na ruku u obrađivanju sakupljenoga materijala. Osobita pako hvala g. Josipu pl. Maretiću, pukovniku i. s., koji je sa mnom prošao čitavi materijal i najpripravnije me pomagao u određivanju pojedinih bilina. Konačno srdačna hvala g. Karlu Maly-u, zaslužnomu kustosu bos. herc. zem. muzeja u Sarajevu, koji je odredio nekolicinu bilina, za koje mi je u Zagrebu manjkala i literatura i poredbena građa.

Upotrebljena literatura.

Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta: „Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder“ Leipzig 1901.

— „Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskoga sandžaka“, Sarajevo, Glasnik zem. muzeja u Bosni i Hercegovini 1903., 1906., 1907., 1909., 1916.

— „Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina“. Annalen d. k. k. naturh. Hofmuseums, Wien 1890.

Dr. O. Blau: „Reisen in Bosnien und der Hercegovina“. — Berlin 1877.

F. Fiala: „Prilozi flori Bosne i Hercegovine“. — Glasnik zem. muzeja u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, 1896. p. 293.

I. Freyn und E. Brandis: „Beitrag zur Flora von Bosnien und der angrenzenden Hercegovina“. — Abh. zool.-bot. Ges. 1888. p. 577.

Dr. A. Ginzberger und K. Maly: „I. Excursion in die illyrischen Länder“. — Führer zu den wiss. Excursionen, Wien 1905.

Dr. Handl-Mazetti: „Revision der balkanischen und vorderasiatischen Onobrychis — Arten aus der Section Eubrychis“ — Oesterr. bot. Zeitschrift 1909., 1910.

Karl Maly: „Beiträge zur Kenntniss der Flora Bosniens und der Hercegovina“. — Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. Wien, 1904. LIV.

Dr. Svante Murbeck: „Beiträge zur Kentniss der Flora von Süd Bosnien und der Hercegovina“. — Lunds Univ. Ärsskrift XXVII. 1891.

Dr. Gj. Protić: „Prilog k poznavanju flore Bosne i Hercegovine“. — Glasnik zem. muzeja u Bosni i Hercegovini, Sarajevo XII. 1900.

Dr. I Velenovski: „Flora bulgarica“. Suplementum I. — Pragae 1898.

[1]) Pratio nas je na tim izletima Ivo Kutleša, seljak iz sela Čemernice kraj Fojnice, sa svojim osamarenim konjem. Dnevno sam ga za to plaćao sa 30 K.

On the differential equation for the flexural vibrations of prismatical rods.

Prof. Stjepan Timošenko.

The approximate equation for the flexural vibration of prismatikal rods in a principal plane is

$$EI\frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + \frac{\gamma F}{g}\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 0 \qquad (1)$$

Here
EI denotes the flexural rigidity of the rod
F — surface of its cross-section,
$\frac{\gamma}{g}$ — the density of material.

If we regard the effect of rotatory inertia*), the following equation can be obtained

$$EI\frac{\partial^4 y}{\partial x^4} - \frac{I\gamma}{g}\frac{\partial^4 y}{\partial x^2 \partial t^2} + \frac{F\gamma}{g}\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 0 \qquad (2)$$

In the following we point out another correction, which is due to the effect of the shearing force, and obtain a more exact equation for flexural vibrations.

Let $abcd$ be a cross-element of a vibrating rod, M and Q the corresponding bending moment and shearing force. We determine the position of the element by the displacement y of their centre of gravity and by the angle of rotation ϑ (Fig. 1). The angle between the direction of the central line and the angle ϑ is equal to the angle of the shear β and we can write

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \vartheta + \beta \qquad (a)$$

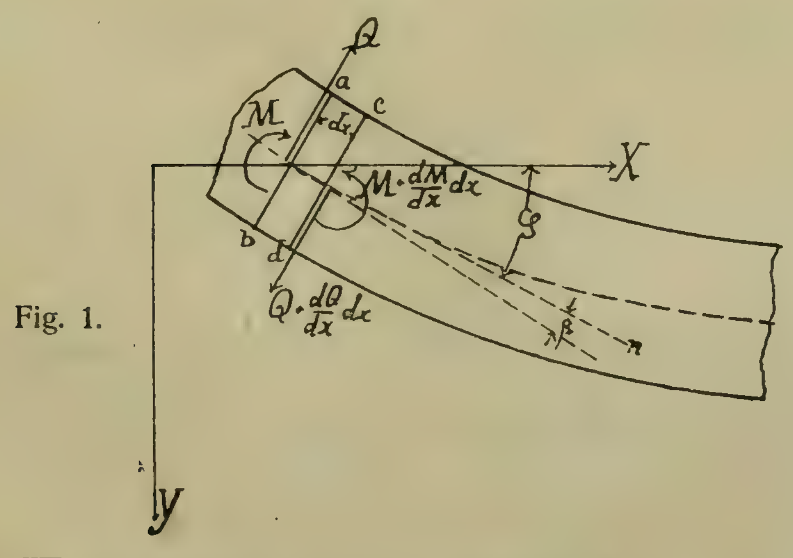


Fig. 1.

*) Cf. Lord Rayleigh, Theory of sound § 186.

For M and Q we have the well known expressions as follows

$$\text{(b)} \qquad M = -EI\frac{\partial \vartheta}{\partial x};\; Q = \varkappa' \beta FG = \varkappa' \left(\frac{\partial y}{\partial x} - \vartheta\right) FG.$$

Here

G denotes the modulus of rigidity and $\varkappa'$ — coefficient, the value of which depends on the contour of the cross-section.

The differential equation corresponding to the rotation of the element $abcd$ will be

$$-\frac{\partial M}{\partial x} + Q = \frac{I\gamma}{g}\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial t^2}$$

or, after (b),

$$EI\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \varkappa'\left(\frac{\partial y}{\partial x} - \vartheta\right) FG - \frac{I\gamma}{g}\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial t^2} = 0 \quad \ldots\ldots\ldots (c)$$

The equation of motion of the element in the direction of y will be

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{F\gamma}{g}\frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$$

or

$$\frac{F\gamma}{g}\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} - \varkappa'\left(\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} - \frac{d\vartheta}{dx}\right) FG = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (d)$$

From (c) and (d) we obtain

$$a^2\frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} - r^2\left(1 + \frac{E}{\varkappa' G}\right)\frac{\partial^4 y}{\partial x^2 \partial t^2} + \frac{r^2\gamma}{\varkappa' g G}\frac{\partial^4 y}{\partial t^4} = 0 \ldots\ldots (3)$$

where a and r are given by the equations

$$\frac{EIg}{\gamma F} = a^2 \quad ; \frac{I}{F} = r^2.$$

In oder to estimate the influence of shear on the frequency of the vibration we will consider the most simple case, the vibration of prismatical rods with supported ens. In such a case we can take for the normal mode of vibration

$$y = C \sin\frac{m\pi x}{l} \cos pt, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (e)$$

where l— denotes the length of the span between the supports.

If we put (e) in the equation (3), we receive for the determining of frequency p the equation

$$a^2\frac{m^4\pi^4}{l^4} - p^2 - p^2\frac{m^2\pi^2 r^2}{l^2} - \frac{F}{\varkappa' G}p^2\frac{m^2\pi^2 r^2}{l^2} + \frac{r^2\gamma}{g\varkappa' G}p^4 = 0 \ldots (4)$$

If we retain the two first terms of this equation. we receive

$$p = a\frac{m^2\pi^2}{l^2} = \frac{a\pi^2}{\lambda^2},$$

where λ denotes the length of waves. This result corresponds to the equation (1).

By the retaining of the three first terms in (4) we obtain

$$p = \frac{a\pi^2}{\lambda^2}\left(1 - \frac{1}{2}\frac{\pi^2 r^2}{\lambda^2}\right),$$

which corresponds to the equation (2).

If we proceed with the equation (4) and neglect, by the calculation, the small quantities of higher order we obtain

$$p = \frac{a\,\pi^2}{\lambda^2}\left[1 - \frac{1}{2}\,\frac{\pi^2 r^2}{\lambda^2}\left(1 + \frac{E}{\varkappa' G}\right)\right].$$

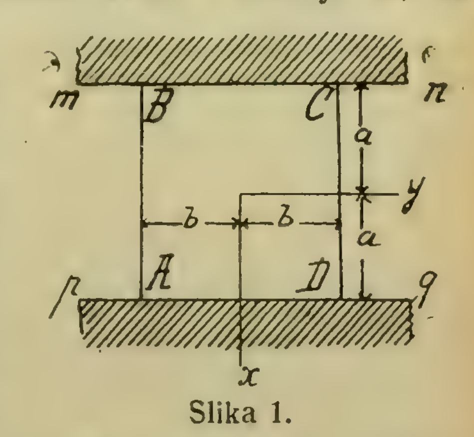
With $\varkappa' = \frac{5}{6}$ and $E = \frac{8}{3}\,G$ we receive $\frac{E}{\varkappa' G} = 3,2$

i. e. the correction, corresponding to the effect of shearing force is 3, 2 times greater than that of rotatory inertia.

K problemu pritiska na pravokutni paralelepiped.

Napisao: **Prof. Stjepan Timošenko.**

Kod rješavanja pitanja o raspodjelbi naprezanja u stlačenom pravokutnom paralelepipedu (Sl. 1.) pretpostavlja se obično da su plohe *mn* i *pq* stroja za stlačivanje apsolutno krute i uzimlje se, da se točke paralelepipeda u dodirnim plohama ne miču. I u ovoj pojednostavljenoj pretpostavci nemamo za sada točnoga rješenja i služimo se obično, da dobijemo predodžbu o raspodjelbi naprezanja, približnim rješenjem zadaće. Ova se zadaća ujednostavnjuje kad je promatramo kao zadaću u ravnini t. j. kad paralelepiped ima u smjeru okomitom na ravnini slike vrlo veliku ili vrlo malu dimenziju. U tom je slučaju stanje naprezanja određeno jednom funkcijom naprezanja. Na ovaj način riješio sam[1]) jednom ovu zadaću, gdje je funkcija naprezanja bila ovako odabrana:



Slika 1.

$$\varphi\,(x\,y) = a_1\,y^2 + a_2\,(y^2 - b^2)^2\,x^2 + a_3\,(y^2 - b^2)^3\,x^4 + a_4\,y^4 + a_5\,(y^2 - b^2)^4\,x^6 + \ldots, \tag{1}$$

Odgovarajuća naprezanja su slijedeća:

$$(2)\quad \begin{aligned} y_y &= \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = 2\,a_2\,(y^2 - b^2)^2 + 12\,a_3\,(y^2 - b^2)^3\,x^2 + 30\,a_5\,(y^2 - b^2)^4\,x^4 \\ x_y &= -\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x\,\partial y} = -8\,a_2\,(y^2 - b^2)\,x\,y - 24\,a_3 \cdot \\ &\quad \cdot (y^2 - b^2)^2\,x^3\,y - 48\,a_5\,(y^2 - b^2)^3\,x^5\,y. \end{aligned}$$

Lako razabiremo da svaki član ovih izraza zadovoljuje uvjetima na površini paralelepipeda. Za najbolji izbor koeficijenata poslužili smo se izrazom za potencijalnu energiju V sistema i iskoristili jednadžbe ovakovoga oblika:[2])

[1]) S. P. Timošenko: Курсъ теоріи упругости, часть I. стр. 143. Петербургъ 1914.

[2]) Ove jednadžbe dobit ćemo na osnovu Kastilianova teorema.

$$(3) \qquad \frac{\partial V}{\partial a_n} = h \int_{-b}^{+b} \left(\frac{\partial x_x}{\partial a_n} \right)_{x=a} dy$$

Ovih jednadžbi dobivamo toliko, koliko i koeficijenata $a_1, a_2, \ldots$ Pošto smo koeficijente odredili i iskoristili jednadžbu statike

$$\int_{-b}^{+b} x_x \, dy = P,$$

gdje je P sila stlačivanja, mi smo u stanju izraziti naprezanje (2) silom P. Izračunavanja, koja smo izveli za slučaj $a = b$ pokazala su da se normalna naprezanja raspodjeljuju na dodirnim plohama nejednoliko. Najmanje naprezanje dobit ćemo u sredini $(y = o)$. Najveće naprezanje je nedaleko od kraja $(y = 0, 85\, b)$. Najveća vrijednost naprezanja razlikuje se od srednje vrijednosti, koju ćemo dobiti dijeljenjem sile P s površinom poprečnog presjeka paralelepipeda, približno za 12%. Najmanje naprezanje razlikuje se od srednje vrijednosti približno na 13, 5%. Tangencijalna naprezanja po dodirnim plohama rasprostiru se također nejednoliko. Ona su jednaka nuli kod $y = o$, $y = \pm b$ i dobivaju najveću vrijednost kod $y = \pm 0, 5\, b$. Ova najveća tangencijalna naprezanja su približno 18, 5% od srednje vrijednosti normalnih naprezanja. U knjizi „Drang und Zwang" od A. i L. Föppla dano je približno rješenje problema o pritisku na pravokutni paralelepiped sa kvadratičnim podnicama sa stranicama $2\,b$. U tom slučaju upotrebljeni su za naprezanja sljedeći izrazi:

$$\begin{aligned}
&x_x = -\frac{P}{4\,b^2} + e^{-\alpha x}\, c\, \frac{\pi}{b\,\alpha}\left(\mathrm{Cos}\,\frac{\pi y}{b} + \mathrm{Cos}\,\frac{\pi z}{b}\right); \quad x_y = e^{-\alpha x}\, c\, \mathrm{Sin}\,\frac{\pi y}{b} \\
(4) \quad &y_y = -e^{-\alpha x}\, \frac{b\,\alpha\, c}{\pi}\left(1 + \mathrm{Cos}\,\frac{\pi y}{b}\right) \qquad ; \quad x_z = e^{-\alpha x}\, c\, \mathrm{Sin}\,\frac{\pi z}{b} \\
&z_z = -e^{-\alpha x}\, \frac{b\,\alpha\, c}{\pi}\left(1 + \mathrm{Cos}\,\frac{\pi z}{b}\right) \qquad ; \quad y_z = 0.
\end{aligned}$$

Ove jednadžbe predstavljaju naprezanja za gornju polovicu pravokutnog paralelepipeda za slučaj da se ishodište koordinatnih osi nalazi u središtu gornje podnice BC.

Formule (4) sadržavaju dvije konstante c i α, koje se određuju istim načinom kao što je to bilo prikazano prije kod rješavanja istog problema u ravnini.

Da se može prosuditi koju točnost ima rezultat u slučaju gornjih dviju konstänti, primjeniti ćemo izraze (4) na slučaj zadaće u ravnini, onda je

$$\begin{aligned}
x_x &= -\frac{P}{2\,b} + e^{-\alpha x}\, \frac{c\,\pi}{\alpha\, b}\, \mathrm{Cos}\,\frac{\pi y}{b} \\
y_y &= -e^{-\alpha x}\, \frac{c\, b\,\alpha}{\pi}\left(1 + \mathrm{Cos}\,\frac{\pi y}{b}\right) \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (5) \\
x_y &= e^{-\alpha x}\, c\, \mathrm{Sin}\,\frac{\pi y}{b} \\
z_z &= x_z = y_z = 0.
\end{aligned}$$

Potencialna energija za gornju polovinu paralelepipeda bit će izražena ovako

$$V=\frac{1}{2E}\int_{-b}^{+b}\int_{0}^{a}\left(x_x^2-2\sigma\, x_x y_y+y_y^2+2(1+\sigma)\,x_y^2\right)dx\,dy \quad \ldots . (6)$$

Kod izračunavanja uvažit ćemo, da je $\frac{1}{\alpha}$ malena vrijednost prema a, iz čega slijedi

$$\int_0^a e^{-\alpha x}\,dx \simeq \int_0^\infty e^{-\alpha x}\,dx=\frac{1}{\alpha}.$$

Time dobivamo

$$V=\frac{1}{2E}\left[\frac{aP^2}{2b}+\frac{c^2\pi^2}{2b\alpha^3}+\frac{3c^2b^3\alpha}{2\pi^2}-2\sigma\left(\frac{Pcb}{\pi}-\frac{bc^2}{2\alpha}\right)+\right.$$
$$\left.+2(1+\sigma)\frac{bc^2}{2\alpha}\right] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

Za odgovarajući izbor konstanti c i α upotrijebiti ćemo jednadžbe slične jednadžbama (3). Desna strana ovih jednadžbi je sada jednaka nuli i time dobivamo:

$$\frac{\partial V}{\partial c}+\frac{1}{E}\left[\frac{c\pi^2}{b\alpha^3}+\frac{3cb^3\alpha}{\pi^2}-\frac{2\sigma Pb}{\pi}+\frac{2\sigma bc}{\alpha}+\frac{2(1+\sigma)}{\alpha}bc\right]=0$$
$$\frac{\partial V}{\partial \alpha}+\frac{1}{E}\left[-\frac{3c^2\pi^2}{2b\alpha^4}+\frac{3c^2b^3}{2\pi^2}-\frac{\sigma bc^2}{\alpha^2}-\frac{(1+\sigma)\,bc^2}{\alpha^2}\right]=0 \ldots\ldots (8)$$

Druga od tih jednadžbi daje nam

$$\frac{1}{\alpha}=0{,}2465\,a.$$

Uvrstivši ovo u prvu od jednadžbi (8), dobivamo

$$c=0{,}1761\frac{P}{2b}.$$

S tim resultatima za konstante, daju nam jednadžbe (5) za vrijednosti naprezanja u dodirnim plohama izraze:

$$x_x=-\frac{P}{2b}\left(1-0{,}1363\,\mathrm{Cos}\frac{\pi y}{b}\right);\quad x_y=0{,}1761\frac{P}{2b}\,\mathrm{Sin}\frac{\pi y}{b}.$$

Iz ovih izraza vidimo, da se razlikuju maksimalne i minimalne vrijednosti normalnog naprezanja od jednolikoga naprezanja $\frac{P}{F}$ po prilici za 13, 6%. Maximalna tangencijalna naprezanja, koja se nalaze kod $y=-\frac{b}{2}$, su po prilici 17, 6% od naprezanja $\frac{P}{F}$.

Ovi rezultati malo se razlikuju od gore citiranih, koji su dobiveni na temelju opširnoga izračunavanja sa pet konstanti. Iz tog je dozvoljen zaključak, da riješenje Föppl'a (4) predstavlja dosta točno raspodjelbu naprezanja u tlačenom paralelepipedu.

BEITRAG

zum Druckproblem eines rechteckigen Parallelepipeds.

Bei der Lösung des Druckproblems eines rechteckigen Parallelepipeds, dessen Dimension senkrecht zur Ebene der Figur 1. sehr klein ist, gehe man von folgenden Gleichungen aus:

$$x_x = -\frac{P}{2b} + e^{-\alpha x}\frac{c\pi}{\alpha b}\operatorname{Cos}\frac{\pi y}{b}\ ; \quad y_y = -e^{-\alpha x}\frac{cb\alpha}{\pi}\left(1 + \operatorname{Cos}\frac{\pi y}{b}\right)$$

$$x_y = e^{-\alpha x} c \operatorname{Sin}\frac{\pi y}{b}\ ; \quad z_z = x_z = y_z = 0 \ldots\ldots\ldots (1)$$

Die Werte der Konstanten (α) u. (c) wählen wir so, daß die potencielle Energie (V) des gedrückten Parallelepipeds ein Minimum wird. Dementsprechend ist:

$$\frac{\partial V}{\partial c} = \frac{1}{E}\left[\frac{c\pi^2}{b\alpha^3} + \frac{3cb^3\alpha}{\pi^2} - \frac{2\sigma Pb}{\pi} + \frac{2\sigma bc}{\alpha} + \frac{2(1+\sigma)}{\alpha}bc\right] = 0$$

$$\frac{\partial V}{\partial \alpha} = \frac{1}{E}\left[-\frac{3c^2\pi^2}{2b\alpha^4} + \frac{3c^2b^3}{2\pi^2} - \frac{\sigma bc^2}{\alpha^2} - \frac{(1+\sigma)bc^2}{\alpha^2}\right] = 0 \ldots\ldots\ldots 2)$$

Die zweite dieser Gleichungen liefert:

$$\frac{1}{\alpha} = 0{\cdot}2464\,\alpha$$

mit welchem Wert aus der ersten der Gleichungen (2) folgt

$$c = 0{,}1761\,\frac{P}{2b}.$$

Mit diesen Werten erhalten wir aus den Gleichungen (1) die Spanungen

$$x_x = -\frac{P}{2b}\left(1 - 0{,}1363\operatorname{Cos}\frac{\pi y}{b}\right), \quad x_y = 0{,}1761\,\frac{P}{2b}\operatorname{Sin}\frac{\pi y}{b}$$

Aus diesen Gleichungen folgt, daß sich die Maximal — resp. Minimalwerte der Normalspanung um cca 13·6% von der gleichmäßigen Spannung $\frac{P}{F}$ unterscheiden. Die Maximalwerte der Schubspannung betragen cca 17·6% von der gleichmäßigen Spannung $\frac{P}{F}$.

Zanimiv kurji bastard.

Pavo cristatus L. ♂ × gallus domesticus — cochinchinensis ♀.

† Dr. Gvidon Sajovic.

V poletju 1919. me je opozoril moj dolgoletni znanec in ptičji ljubitelj, g. Ivan Cof iz Kranja, na zanimivega bastarda med pavom in domačo kuro kohinhinske pasme. Redki slučaj me je še zlasti zanimal, ker mi dotlej tak kurji bastard ni bil znan. Toda prepričal sem se, da so potomci takega križanja tudi v slovstvo le malo znani. Vpogled v obsežno slovstvo, ki sem ga imel v Ljubljani le malo na razpolago, mi je omogočil z izredno prijaznostjo vseuč. prof. g. dr. Avg. Langhoffer iz Zagreba, za kar mu izrekam na tem mestu iskreno zahvalo.

Proučavanju bastardov so posvečali vobče premalo pozornosti. Večinoma so videli v tem nekako igračkanje prirode, ki je vzbujalo zanimanje le zaradi svoje posebnosti napram enolični normalnosti. Zato imamo iz preteklosti malo poročil o bastardih in še ta so nezadostna in malo zaupanja vredna. Šele v zadnjih treh desetletjih so pričeli to vprašanje natančnejše proučavati.

Ko so temeljitejše raziskavali medsebojno križanje vrst istega roda (unigenerno križanje) ali pa posameznih vrst dveh ali treh različnih rodov (bigenerno in trigenerno križanje), se je pokazalo, kakšne izredne važnosti je poznanje bastardacije, da se vzpostavi pravilni prirodni sistem, ki odgovarja tudi filogenetskim zahtevam.

Nekdaj so obče mislili, da so bastardi neplodni. Raziskave so ovrgle to splošno domnevo in pokazale, da je plodnost tudi pri bastardih zelo razširjena. Kakor navaja H. Poll,[1]) moramo ločiti dvoje vrst bastardov: za ploditev sposobne (tokonoti bastardi) in za ploditev nesposobne (steironoti bastardi).

In prav proučavanje plodnosti med bastardi nam pokaže sorodnostne vezi med posameznimi vrstami in rodovi. Zakaj iz vsek poizkusov križanja in reje bastardov sledi rezultanta, da, čim popolnejše so razviti potomci križanja in čim večja je njihova plodna sposobnost, tem ožje sta si sorodni dotični dve sistemski skupini, iz katerih sta poedinca, ki sta se sparila in jih zarodila. Poedinci, katerih zarod je za ploditev sposoben, izhajajo nedvoumno iz enakega toraj so si sorodni v najožjem smislu besede. Stopnjo sorodstva izvora; med posameznimi vrstami in rodovi pa ocenjujemo prav po plodni sposobnosti bastardov. Čim večja je ta, tem višja stopnja sorodstva vlada med dotičnimi vrstami, ki smo jih križali; hkrati ko pada možnost ploditve se pa oddaljuje tudi sorodnostna vez.

Najvišja sorodnostna stopnja se izražaja v tokonotiji, zato jo nazivlje Poll protofilijo. Pripomniti pa moramo, da ona ne izključuje jalovosti (sterilnost), tako da lahko rečemo: tokonoti bastardi so za ploditev sposobni, toda ne vselej plodni (fertilni).

---

[1]) H. Poll: „Ueber Vogelmischlinge“ in „Mischlingstudien“.

Steironoti bastardi imajo nepopolno razvita plodila, ker v njih spolne stanice ne dozore in so zatorej obče jalovi (sterilni): steironoti bastardi so vsi brez izjeme neplodni. Po tem, kakor je razvit spolni aparat oziroma spolne stanice v njem, ločimo pri steironotiji: I stopnjo (deutofilija), II. stopnjo (tritofilija) in III. stopnjo (tetartofilija). Najpogostejša je prva stopnja steironotije; II. in III. se kažeta prav poredkoma. Sorodnostna vez stopnjema pada in je najslabotnejša v III. slučaju.

Angleški, francoski in nemški prirodoslovci so začeli sistematično proučavati bastardacijo in njen pomen za filogenijo šele v zadnji dobi s pomočjo vzrejanja bastardov; le na ta način so dobili številno in znanstveno porabno gradivo. Tako na pr. vzgajajo v ta namen bastarde v berlinskem zoološkem vrtu že od 1903. pod vodstvom prof. Hecka in s sodelovanjem dr. O. Heinrotha, ki je prišel na podlagi obilnega in mnogovrstnega gradiva do važnih zaključkov. Podrobneje razpravlja o vsem tem vprašanju H. Poll zlasti v že navedenih razpravah.

Večina bastardov iz starejšega materijala je za znanstveno uporabo pomanjkljivo znana. Ohranjeni so le mehovi, redkokdaj kratka in površna poročila o njih, največkrat pa le nezanesljive notice. Tudi še sedaj prihajajo iz širjih vrst ljubiteljev prirode na pristojna mesta zaradi nepoučenosti nezadostna poročila o bastardih, zakaj od njih vpošiljajo redkokdaj vsaj mehove in še redkeje dodajo posamezne podrobnosti biološkega značaja. toda navadno take, da jih moramo prav previdno uporabljati.

Tako je tudi z našim bastardom med pavom in kuro. Opozorili so me nanj, ko je bil že nagačen suh meh in posrečilo se mi je dobiti le malenkostne podatke iz njegova življenja.

Posestnik M. Jerina na Visokem pri Kranju je imel na dvorišču večjo kurjo družbo. K njej je hodil iz sosešćine na obisk pav, ki je oplemenil nečisto-krvno kuro kohinhinko rumenkasto rjavega perja. Kura je znesla dvanajst jajc in jih je pričela valiti; izvalilo se je pa le eno pišče, ki se je takoj izpočetka že razlikovalo od ostalih piščet po večji postavi in bolj zamazanobojnem mehu. Rastlo je razmeroma hitro in takoj pri prvem perju so spoznali, da imajo na dvorišču nenavadnega kurjega potomca, katerega očetovstvo morajo pripisovati pavu. Dokler je bil negoden, je bil bastard prijazen in krotak. Ko pa je odrastel, je bil zloben in plašljiv. Naskakoval je kure, kar sicer tudi sterilni bastardi čestokrat počenjajo, toda preganjal je na dvorišču vse povprek: kure in peteline, tudi rac ni pustil v miru. Zaradi te neprilike ga je posestnik usmrtil. Ker pa ga je imel po pravici za redko posebnost, ga je dal nagatiti. Tej okolnosti se imamo zahvaliti, da nam je ohranjen vsaj meh redkega bastarda.

Predno opišem bastarda, naj navedem vsaj glavne rodovne značilnosti njegovih starišev.

Zastopniki roda *pavo* L. so velike, krepko razvite in gizdave kurje ptice s perjanico zadaj na glavi. Rep, ki je pri samcih daljši, pri samicah krajši kakor peruti, je stopnjat in ploščat ter šteje 20 krmilnih peres. Repna krovna peresa so daljša od krmilnih in napravljajo pri samcih dolgo vlečko. Krak je mnogo daljši kakor srednji

prst ter ima ostrogo. Pri vrsti *cristatus* L. so pri ♂ perjanična peresa nežna in lopatičasta, razčehljano vratno perje višnjevkasto, luskasto hrbtno perje kovinsko zeleno in vijoličasto se lesketajoče, z ozkim črnim robom. Peruti so rumenkastorjavi s svetlikajočimi se



črnozelenimi pasovi, potrebušno perje črno, vlečka višnjeva in zeleno se lesketajoča z velikimi očesi na koncu. Celotna dolžina 2 m, peruti 45 cm. Samica je sivorjava in po grlu in na potrebušju bela, vratno perje je luskasto, kovinasto zeleno in sivo obrobljeno.

Za genus *galus* Briss. veljajo naslednje značilnosti: na glavi mesnat greben in dvojnat mesnat podbradek, okolje oči in grlo golo, krepko razvita kraka sta daljša od srednjih prstov, samec ima ostrogo. V strešnatem, od peruti krajšem repu lje 14—16 krmilnih peres, izmed katerih so pri samcu srednja peresa podaljšana in srpasto zakrivljena. Pri *g. domesticus* je greben nazobčan, podolgovato vratno perje napravlja zlasti pri samcih nekak ovratnik. Za konhinkinsko pasmo je znalično široko, težko telo, kratke peruti, v katerih so letalna peresa I. reda od ramenskih popolnoma zakrita. Nizko razviti greben in majhna podbradka.

Splošno nas pri bastardu *pavo cristatus* L. ♂ × *gallus domesticus cochinchinensis* ♀ cela postava spominja predvsem na pava. Majhna glava je nekoliko višja kot je to pri pavu običajno, kratek kljun je, kakor pri kohinkinah, na korenu precej debel in proti koncu ukrivljen, kar je za pava in kohinkinsko pasmo značilno. Prav tako je okolje oči v ozkem kolobarju golo, sicer pa poraslo z drobnim luskastim krovnim perjem. Izraz v obrazu je bolj kurji kakor pavov, čeprav nima bastard niti mesnatega grebena niti podbradka, zadaj na glavi ga pa krasi iz nežnih peresc sestavljena perjanica, ki je nizka in iz navadnega krovnega perja. Dolg vrat je pavji.

Ker prištevamo pava k največjim kurjim vrstam in ker spada kohinkinka med domačimi kurami med najkrepkejše,. zato je tudi naš bastard močnega in zajetnega trupa s široko razvitimi in krepko obokanimi prsi. Omenili smo, da zakrivajo pri kohinkinskem plemenu letalna peresa roke ramenska letalna peresa. Ta lastnost se izraža tudi pri bastardu v tem, da so njegove peruti razmeroma kratke, ker merijo le 358 mm, dočim imajo peruti pava pri samicah do 400 mm, pri samcih do 460 mm. Najdaljši sta v perutih 5. in 6. letalno pero, ki sta po dolžini skoraj enaki in presegati le nekoliko ostala peresa; pri pavu je 6. letalno pero najdaljše.

Kraki so kakor pri pravu, visoki in ob vnanji strani porasli z redkim tršastim, rjavkastim perjem, ki je na spodnjem koncu kraka in ob II. (vnanjem) prstu daljše in gostejše. Prsti so dolgi in ravni kakor pri kohinkinah.

Rep je značilno po pavje razvit, le da vrhnja krovna repna peresa ne dosežejo te dolžine kakor pri pavu samcu. Krmilnih peres je 18, število, ki je v sredi med značilnimi števili za rodove pavo (20) in gallus (16).

Med tem ko se približuje bastard po svoji postavi pavu, se po barvi bolj enači s svojo kurjo materjo. Perje je vobče lisičje do bakreno rjavo v raznih nijansah ter posuto z belimi pegami.

Krovno perje na glavi je vobče belo ter rjavo in črno obrobljeno. Okoli oči je širok kolobar zelo drobnih luskastih peresc rumenkaste barve. Zadaj na glavi napravlja 12 mm visok šop dvignjenega krovnega perja lično perjanico. Po vrhnjem delu vrata je krovno perje medlo črno, spredaj široko bakrenorjavo obrobljeno, na spodnjem vratnem delu pa bakrenorjavo prehajajoče v temno lisičjo rjavo barvo.

Po trupu vobče in na perutih je krovno perje lisičje rjavo in več ali manj široko belo obrobljeno, tako, da lahko rečemo, da je ptica lisičje rjava in belo lisasta. Tudi na stegnih je perje lisičje rjavo in le zgornja vrhna peresa so belo obrobljena.

Na repu je vrhno krovno perje podaljšano preko krmilnega tako približno kakor pri pavinjah. Krajša vrhna repna peresa so enake barve kakor na trupu in imajo na koncu tudi belo liso. Daljša vrhna repna peresa so bakrenasta, se lepo svitlikajo in imajo iz drobnih črnih pegic kolobarjasto sestavljena očesa, ki nas spominjajo po svoji obliki na krasna šareno se svetlikajoča očesa na pavovi vlečki. Vobče se vsa vrhna krovna peresa na repu bakrenasto spreminjajo.

Letalna peresa roke (I. reda) imajo ozko lisičje rjavo zunanjo in široko črnojavo notranjo kosmačo. Letalna peresa rame so širja, lisičje rjava in črno pegasta. Krmilna peresa so rjavkasto črna z belimi konci.

Kljun je po vrhu sivkasto rožene, ob straneh svetlo rožene barve. Oči so rumenkasto rjave s črnikasto zenico.

Krak ima spredaj sivo rožene, sicer pa rjavkasto rožene deščice, prav takošne barve so tudi deščice na prstih in kremplji. Ostroga je na spodnjem delu temno, proti koncu zamazano svetlo rožene barve.

Vobče je vse bastardovo perje več ali manj se svetlikajoče, mestoma se kovinasto spreminja, dočim omenja Guyer (Atavism. 1909.) tovrstnega bastarda s popolnoma motnim perjem, čeprav je bilo perje obeh njegovih staršev močno kovinasto se lesketajoče.

V celotni dolžini je mera bastarda iz Visokega 96·6 cm, pri pavu znaša pa največ pri samcih 125 cm, pri ♀ 95 cm. Peruti merijo po dolžini 35·8 cm, pri pavu samcu 46 in pri samici 40 cm. Bastardov rep je 37·4 cm dolg, pri pavu samcu do 60 (vlečka 130 cm), pri samici 33 cm 5. in 6. letalno pero sta enako dolgi in najdaljši, pri pavu je 6. letalno pero najdaljše. Kakor vidimo se te mere gibljejo med merami pava in pavinje, oziroma se bolj nagibajo k meram zadnje, le peruti padejo pod pavjo mero in izražajo sličnost s perutmi kokoši kohinkinke.

Krak je pri bastardu 12·4 cm visok, prsti merijo: I. (zadnji) 3·5 cm, II. (notranji) 6 cm, III. (srednji) 8·5 cm, IV. (vnanji) 5·4 cm; od teh mer odpade na kremplje pri: I. 1·2 cm, II. 1·85 cm, III. 2·3 cm in IV. 1·35 cm. Ostroga je nalahno usločena in meri 3·3 cm, kljun pa 5·4 cm.

Kakor mi je povedal g. Cof, ki je bastarda nagatil, je bil bastard samec s krepko razvitimi spolovili, o katerih mi pa podrobnosti žal niso znane, zato tudi ne morem ničesar omeniti o bastardovi plodni sposobnosti, iz česar bi lakko sklepali na stopnjo ožje sorodnostnih vezi med rodovoma pavo in gallus.

Bastarda je kupilo ravnateljstvo deželnega muzeja v Ljubljani in ga hrani v svoji ornitološki zbirki.

V obširnem slovstvu o bastardih sem mogel izslediti edino le en slučaj križanja med pavom in domačo kuro, iz česar sklepamo, da so te vrste bastardi zelo redki. Pav se vobče nerad druži z ostalimi kurami, zato je tudi prilika za parjenje manj možna kot pri nekaterih drugih vrstah. Iz slovstva so mi znani le štirje pavji bastardi. Parjenje domače kure z njenimi divjimi ali udomačenimi sorodnicami opazujemo lahko v več slučajih. V naslednjih vrsticah navajam vse znane mi slučaje križanja rodov pavo in gallus z ostalimi kurjimi vrstami. Podatke in slovstvo sem povzel predvsem po H. Przibramu (Experimentalzoologie III. Phylogenese, 83—87) in po H. Pollu (Ueber Vogelmischlinge, Verhdl. d. V. Internat. Ornithol. Kongr,, Berlin 1910, 399—469); v teh dveh delih najdemo vobče razpravljanje o bastardaciji splošno in navedbo bogate k temu poglavju spadajoče literature. Na tem mestu navajam le kurje bastarde rodov pavo in gallus, ker so s predmetom tega članka v zvezi in

ker bi utegnili marsikaterega čitatelja zanimati, orientacija v slovstvu je pa pri danih razmerah zelo otežkočena. Vseh bastardov te vrste sem našel 15 in sicer;

1. Navadni pav × črni pav (*pavo cristatus* × *p. nigripennis*). „Zool. Soc." List of veretebrated animals living in the Gardens of zool. soc. of London, 1865.

2. Navadni pav ♂ × pegatka ♀ (*p. cristatus* ♂ × *numida maleagris* ♀). Hocker 1862 — Cabanis Journal XVIII., 152, 1870.

Ghigi A., Contributo allo studio dell' ibridismo negli ucelli. Rend. R. Accad. Lincei (5) XVI, I., 791—806, 1907.

Diaz, E., Hibrides de Pavo real y Guinea. An. Ac. Linc. Habana 47, 1910 (758—762).

3. Navadni fazan ♂ × nav. pav ♀ (*phasianus colchicus* L. ♂ × *pavo cristatus* L. ♀).

Suchetet, A., Des Hybrides à l' Etat sauvage. Regne animal. Tom. I. Cl. des oiseaux. Paris, Berlin, 1897, 102.

Cronau, C., Der Jagdfasan, seine Anverwandten und Kreuzungen. Berlin, Parey 1902, p. 22.

4. Navadni pav ♂ × domača kura ♀ (*p. cristatus* L. ♂ + *gallus domesticus* ♀).

Guyer, Atavism in Guinea-chicken Hybrids. J. exp. Z. VII., 723—746, 4 tb., 1909.

Bastard z Visokega, ki ga obravnava pričujoči članek.

5. Domača kura ♂ × puran ♀ (*gallus* ♂ × *meleagris gallopavo* ♀).

Morton, J. G, Description of two living hybrid fowls between Gallus and Numida. Ann. and. May of Nat. Hist. 19, 210—2, 1847.

6. Domača kura ♂ (♀) × pegatka ♀ (♂) (*gallus domesticus* ♂ (♀) × *numida meleagris*) ♀ (♂).

Barač Miljutin, Bastarde von Haushahn und Perlhene. Mittlg. ornith. Ver. Wien I. 1877, 35, 43—VII., 1883, 63.

Bechstein, Joh. M., Gemeinnützige Naturgeschichte III., 198, 1791—95.

Bolle, Cabannis J. f. Ornithologie, 168, 1856.

Guyer M. F., La Livrée du Plumage chez les Hybrides de Pintade et de Poule. Bul. Museum d. hist. naturelle, Paris 1909. — Atavism, glej štev. 4.

Morton 1847, glej pri štev. 5.

Soc. Accl., Bulletin de la Société d' acclimatisation de Paris (3) III., 577, 1876.

Vilaro, J., Hybrids betwen the Game Cock and the Guinea Fowl. Bul. American Museum of Natural History, IX., 1897.

Willemoes-Suhm, Bastard von Numida meleagris und Gallus domesticus cochinchinensis. Journ. Ornit. XIII. 1865.

6. Bankivska kura ♂ × sundska kura ♀ (*Gallus bankiva* ♂ × *g. varius* ♀).

Pelzeln, v., Mittlg. ornitholog. Ver. Wien IV. 1880.

8. Domača kura ♂ (♀) × nav. fazan ♀ (♂) (*gallus domesticus* ♂ (♀) × *phasanus colchicus*) ♀ (♂).

Henslow, J. S., Some of the habits and anatomical conditions of a pair of hybrid birds, obtained from the union of a male pheasant with hens of a Bantam fowl; and a accidental notice of a hybrid dove. The Magazine of Natural History 7, p. 153, 1834.

Landbeater, Anatomical Remarks, The Magazine of Natural History 7, p. 154, 1834.

Fuller, E., Communication. Proc. the of Soc. London. 4., 84—5, 1836. Ploden bastard.

Frisch, J. L., Abhandlungen von den Ursachen der vierlei Bildungen und Grössen der Hunde. Naturforscher 7, 56, 1775.

Morton 1847, glej pri štev. 5.

Niemeyer, W., Züchtungserfolge im Zoolog. Garten zu Hannover. Der Zool. Garten 9, 68—72, 1868.

Suchetet, A., L'hybride du Faisan ordinaire et de la poule domestique. L. Eleveur 1889.

Suchetet, A., 1897, glej pri štev. 3.

Suchetet, A., Problemes hybridologiques. Journ. de l'Anat. et de la Phys. fertilen, p. 351, 1897. Bastard, coquart imenovan, 1897, 104, 622, 946.

Catalogue of the Game birds in the Collection of the British Museum by W. R. Ogilvie Grant, London 324, 1893.

Cronau, C., Kreuzungen unter den Hühnervögeln. Der Zool. Garten 40, 99—108, 196—144. 1899, bastard je bil leta 1870 vzgojen v Jardin d'acclimatisation; samo prva generacija, sicer neploden.

Cronau, C., 1902, glej pri štev. 3.

Heinroth, O., Beobachtungen an Entenmischlingen. Sitz. Ber. der Ges. d. Naturfreunde. Berlin I., 3—4, 1906; bastard neploden.

Heinroth, O., Jornal f. Ornithologie, 408, 1910.

Guyer, M. F., On the sex of hybrids birds. Biolog. Bull. 16, 4, 193—198, 1909, iz Pariškega muzeja.

Guyer, M. F., Atavism 1909, glej pri štev. 4.

Poll, H., Keimzellenbildung bei Mischlingen. Verhldg. der Anat. Ges. 2. Inter. Kongr. in Brüssel 1910. Ergänz. Heft zum Anat. Anz. 37, 32—57, 1910.

Poll, H., Mischlingsstudien. VII. Mischlinge von Phasianus und Gallus. Sitzber. Ak. Wiss. Berlin, 868—883, 2 Tab., 1912.

9. Navadni fazan × bastard med nav. fazanom in domačo kuro (*phasianus colchicus* L × *phas. colchicus* L. × *gallus*).

Fuller, 84, 1836, glej pri štev. 8.

10. Domača kura × zlati fazan (*gallus domesticus* × *chrysolophus pictus* [L.]).

Brit. Cat., 341, 1893.

v. Rothschild, M., Bull. of the Brit. Ornithol. Club, 14, 105, 58, 1904.

Guyer, 194, 1909 (iz brit. muzeja); glej pri štev. 6.

11. Domača kura × srebrni fazan (*gallus domesticus* × *gennaeus nycthemerus* [L]).

Suchetet 947, 1897, glej pri štev. 8.

12. Domača kura × fazan vrsta? (*gallus domesticus* × *gennaeus spec* ?).

Cronau 139, 1899, glej pri štev. 8.

13. Domača kura ♂ (♀) ruševec ♀ (♂) (*Gallus domesticus* ♂ (♀) × *tetrao tetrix* ♀ [♂]).

Gloger-Naumann J. Fr., J. A. Naumanns Naturgeschichte der Vogel Deutschlands II., 63, 1822; neploden.

Lloyd, Game Birds 82, 1867; ploden.

14. Domača kura ♂ (♀) × divji petelin ♀ (♂) (*Gallas domesticus* ♂ (♀) × *urogallus vulgaris* ♀ [♂]).

Schröder, J., Beobachtungen über Auer- und Birkwild in Gefangenschaft. Mittlg. des ornithol. Ver., Wien 1880; ploden.

15. Domača kura ♂ × kotorna ♀ (*Gallus domesticus* ♂ × *perdix saxatilis* ♀).

L'Eleveur 1897; bastard samec ploden z domačo kuro.

Un hybride (*pavo cristatus* L. ♂ × *gallus domesticus chohinchinensis* ♀) des plus intéressants est éclos dans la bassecour du fermier M. Jerina, à Visoko, près de la ville de Kranj où un paon a fécondé une poule domestique de race bâtarde de Cochinchine. L'hybride rappellait, en général, par sa forme, la paonne, à laquelle correspondait à peu près aussi sa taille. Voici les autres caractères, qui le rapprochaient du paon: la tête sans crête, le cou sans lobes charnus sous le becc. huppe basse, plumes fines en forme d'écailles autour des yeux, cou long, pennes caudales de dessus prolongées au delà des plumes de gouvernail, ornées de gros yeux ronds composés de petits points noirs. Certains autres détails sont moins significatifs. De la poule de Cochinchine, il tient le buste bien développé, le bec, de courtes ailes et tout le système des pennes alaires. Les pieds sont munis de pennons courts, forts et clair-semés, mais, il faut signaler avant tout, la couleur du plumage qui, à l'exception du cou et de la tête est d'un brun de renard, tacheté de blanc, seul le plumage caudal étant de couleur cuivre. Le plumage tout entier miroite.

La couvée se composait de 12 oeufs. Mais la poule n'en a fait éclore qu'un seul; probablement, les autres n'étaient point fécondés. L'hybride a eu, au début, un duvet plutôt terne et était plus grand que les poussins ordinaires. Tant qu'il n'était pas encore adulte il était doux, plus tard, il devint méchant et farouche. Il couvrait les poules, en poursuivant toute la volaille de la bassecour, c'est pourquoi le propriétaire l'a tué. C'état un mâle à partie génitale trés développée. Quant au reste de son appareil génital, je n'en saurais donner d'autres détails, n'ayant reçu que le compte-rendu qui précède, joint à sa dépouille. Cet exemplaire est deposé au musée provincial a Ljubljana.

Ljubljana — Leoninum, 3. aprila 1920.

Dve poznámky k mineralogii Jugoslavie.

F. Slavík v Praze.

I. Hausmannit z Vranjkovců a Konjice.

O ložisku manganových rud u Vranjkovců SZ od Vareše psali F. v. Hauer, jemuž mineralogická a chemická data podal H. von Foullon,[1]) B. Walter[2]) a F. Katzer.[3]) Oba první čitai ložisko k útvaru triasovému, Katzer ke flyši. Foullon u Hauera podotýká, že ve Vranjkovcích se označuje tamní ruda jako hausmannit, ale ukázky jím zkoumané objevily se býti braunitem podle černého vrypu a pyramidální štěpnosti o úhlu 69° 43′.

Před několika lety daroval mineralogickému ústavu university Karlovy v Praze pan Ing. Rudolf Sládeček, šef hornictví a hutnictví bosenského v. v., sbírku rud a minerálů z Bosny a Hercegoviny, mezi nimiž bilo nekolik kusu manganové rudy z Vranjkovců a Konjice. Ukázky z Vranjkovců má sloh jemně zrnitý, na zrníčkách se ukazují rovně, polokovově lesklé plochy krystalové a štěpné. Vryp není jako u braunitu černý, ný brž temně šedohnědý. Tvrdost asi 5½. Místy nacházime v rudě drobné druzové dutinky, do nichž čnějí pyramidální krystalky nepřesahující 1 mm černé, polokovově lesklé. Plochy jejich nejsou tak rovné, aby dovolily měření na goniometru, ale vidíme na nich zcela cřetelně, že mají obrys protáhlého rovnoramenného trojúhelníka základní pyramidy hausmannitové a že tedy nemohou náležeti braunitu, u kterého se pyramida blíží oktaedru a trojúhelniky její jsou tedy skoro rovnostranné. Krystaly jsou jednoduché, srostlic jsem na našich ukazkách nepozoroval.

Manganová ruda z Konjice v severní Hercegovině je mnohem jemnozrnějši než vranjkovacká, místy má sloh skoro úplně celistvý a pak též jeví ocelově černošedý, lesklý vryp psilomelanu; partie jemnozrnné jsou směsí psilomelanu s hausmannitem a mají vryp s odstínem do hněda. Místy obsahuje ruda drobounké druzky a v nich opet jednoduché pyramidalní (111) krystalky hausmannitu, umohem drobnější než v rudě vranjkovacké.

Jest tedy ze dvou nalezišt v Bosně a Hercegovině dokázán hausmannit Mn_3O_4 jako krystalovaný minerál druzový i jako součástka rudních mass.

---

[1]) Erze und Mineralien aus Bosnien. Jahrbuch geolog. Reichsanstalt Wien 1884, 750–758, speciálně o Vranjkovcich 757. U Waltra str. 89 citováno clybně „Verhandlungen d. g. R.—A.“; Katzer str. 87 (pozn. 17) opsal chybný citat beze změny.

[2]) Beitrag zur Kenntnis der Erzlagerstätten Bosniens, Sarajevo 1887, str. 86–92.

[3]) Das Eisenerzgebiet von Vareš in Bosnien, Separ. Abdr. a. d. Jahrbuch der Bergakademien, Bd. XLVIII. (1900).

II. Fluorit v realgaru a auripigmentu z Kreševa.

V paleozoických fyllitech okolí Kreševa v Bosně se vyskytuje realgar i auripigment, jež v osmdesátých letech minulého století popsal K. Vrba[4]) a J. Krenner.[5]) Jejich materiál byly narostlé krystaly z křemenných žil, zvláště z lokality, kterou Haner (l. c.) podle Waltera nazývá Hrnsa, Vrba Hrňza, Tućan[6]) Hrmza (VSV od Kreševa). V novém materiálu, jejž jsem obdržel od p. R. Sládečka, byly kompaktní kusy realgaru jemnozrnného a auripigmentu hrubě lupenitého, jen málo promíšené hmotou břidličnou. V nich obou jsou zarostlé a jimi kolkolem obklopeny krystalky a zrnka temně fialového fluoritu, v realgaru i krystalky o délce hrany až přes 2 mm, kombinace (100) (hko). Plochy krystalku jsou drsné a nelze tudíž symbol tetrakishexaedru určiti měřením.

Zahříván jsa v baňce, fluorit krásně fosforeskoje barvou světle fialovou.

Výskyt fluoritu zarostlého v kompaktním kusovém realgaru a auripigmentu je zajímavý parageneticky. Nenašel jsem ani ve velkém kompendiu Hintzeově, ani v díle Lacroixově, jež všude dukladně přihlíží k paragenesi nerostu Francie a jejích kolonií, nikde zmínky o takové asociaci dvou nerostů jinak nepříliš vzácných. Geneticky svědčí zajisté přítomnost fluoritu v sulfidech arsenu pro pneumatololytický puvod; kdežto na velké části svých nalezišt jest realgar a auripigment nerostem sekundárním, jenž vzniká rozkladem jiných sirných rud arsenu, zvláště sirných solí, anebo povrchovou činností fumarolovou, v tomto případě poukazuje přítomnost fluoritu s velikou pravděpodobností na primární pásmo hloubkové.

[4]) Věstník král. čes. spol. nauk 1882, d. dto 7. VII. 1882. Zpráy spolku geologichého v Praze, 1885, str. 41; Groth's Zeitschrift für Kryst. XV, 460.
[5]) Földtani Közlöny 1883, 381; 1884, 107; Groth's Zeitschrift für Krystallographie VIII. 537; X. 91.
[6]) Naše rudno blago, Zagreb 1920, str. 154.



Prilog hrvatskoj flori.

Od **dr. Stj. Gjurašina.**

Ovdje donosim popis bilja, što sam ga tijekom vremena u raznim krajevima Hrvatske sabrao, za koje mislim, da će biti s kojega mu drago gledišta, zanimljiv. Pomanjkanje literature kao što i materijala za uspoređivanje, priječilo me, što već nijesam prije objelodanio ovaj popis. Kako su se u tom pogledu u novije doba prilike u botaničkom zavodu zagrebačkog sveučilišta znatno popravile, mogao sam tek sada misliti na objelodanjenje ovoga priloga. Osobito mi je olakotila taj posao nabava prekrasnoga herbara Lj. Rossia, koji je pregledan od mnogih specialista a osobito od dr. A. Degena u Budimpešti, izvrsnoga poznavaoca osobito flore našega Velebita, o čijoj flori najviše radi i moj prilog.

Polypodiaceae.

Cystopteris fragilis Milde ssp. *eufragilis* Ascherson et Graebner var. *anthriscifolia* Koch· Velebit: na Badnju (kod Dolaca); na Štirovači. Kod Slunja i na izvoru Mrežnice.

Cystopteris fragilis Milde ssp. *regia* Bernoulli var. *alpina* Bernoulli. Velebit: na Visočici.

Aspidium dryopteris (L.) Baumg. Velebit: na Štirovači.

Aspidium Robertianum (Hoffm.) Luerss. Kod izvora Mrežnice.

Aspidium filix mas (L.) Sw. *α. typica* Luerss Velebit: na Medačkoj stazi; na Debelom Brdu više Rujna.

Athyrium filix femina (L.) Roth. var. *fissidens* Dodl. Velebit: na Medačkoj stazi.

Asplenium fissum Kit. Velebit: u pukotinama stijena na Medačkoj stazi! u jednoj vrtači između Badnja i Dolaca.

Blechnum spicant (L·) Roth. Velebit: na Medačkoj stazi. Kod izvora rijeke Mrežnice.

Ophioglossaceae.

Botrychium lunaria (L.) Sw. f. *pumilum* G. Beck (Einige Bemerkungen über einheimische Farne. Österr. bot. Zeit. (1918.) 53.). Velebit: na vrhu Badnja kod Dolaca.

Botrychium lunaria (L.) Sw. f. *brachycarpum* G. Beck (l. c. 53.). Velebit: na vrhu Visočice.

Lycopodiaceae.

Lycapodium clavatum L. Velebit: nedaleko Divosela. uz put koji vodi na Visočicu.

Hydrocharitaceae.

Helodea canadensis Rich. U bari Ješkovo kod sela Gole u hrv. Podravini, gdje sam je našao 15. VII. 1894. U herbaru Lj. Rossia u botaničkom zavodu našega sveučilišta imade pod br. 5060. *Potamogeton densus* L. s oznakom: „In stagnis et fossis in campo possavano ad Sisciam et alibi. l. Schlosser", u čem je dr A. Degen prepoznao *Helodea canadensis* L. U herbaru Schlosserovu, koji se čuva u istom zavodu, imade samo pravi *Potamogeton densus* L. iz Sisačke okolice, ali također bez datuma

Ovo će biti najstarije nalazište Helodee u Hrvatskoj, ali je šteta, što nije pokojni Schlosser zabilježio datum, da se može odrediti, kada je ova sjeverno američka biljka k nama dospjela. God. 1909. našao ju je F. Koščec u Dravskom rukavu kod Varaždina i to svoje našašće javio u Glasniku hrvatskoga prirodoslovnoga društva XXV. sv. 1, str. 30 i dalje (1913) Helodea (Elodea) canadensis Rich. u varaždinskoj okolici. U spomenutom Rossievu herbaru ima *Helodea canadensis* Rich. pod br. 27.068 (najprije odredena kao *Elatine alsinastrum* L. a za tim po dr. A. Degenu ispravljena u *Helodea canadensis)* s oznakom: „in paludosis fluvii Sava (Savišće) ad Zagreb, 4. IX. 1913., gdje ju je 1919. našao i g. dr. I. Pevalek (na raskršću željeznica što vode u Sisak i Karlovac i za tim na lijevoj obali Save niže Trnja. Iste sam je godine našao u savskom rukavu kod otoka Jarunskih prudi u obliku var. *latifolia* Aschersson.

Gramineae.

Anthoxanthum odoratum L. A. I. *Montanum* A. et G. Velebit: na vrhu Visočice.

Stipa Mediterranea (Trin. et R.) A. et G. A *pulcherrima* (Koch) A. et G. Na Vrebačkoj Stazi.

Calamagrostis epigeios (L.) Roth. Na stijenama uz Koranu kod Plitvičkih jezera..

Aera flexuosa L. Velebit: u šumi u Velikoj Paklenici.

Sesleria tenuifolia Schrad. Velebit: na vrhu Visočice; u Velikoj Paklenici. Na stijenama uz Koranu kod Plitvičkih jezera.

Koeleria eriostachya Pančič. Velebit; obična na vrhu Visočice.

Koeleria splendens Presl. A *eusplendens* A. et G. II. *subcaudata* A. et G. Velebit: na vrhu Visočice; na Debelom Brdu više Rujna.

Koeleria splendens Presl. A. *eusplendens* A. et G. B. *canescens* (Vis.) A. et G. Syn. II. 364 (1900.) Velebit: u Velikoj Paklenici.

Melica ciliata L. var. *nebrodensis* (Presl.) Coss. Na stijenama uz Koranu kod Plitvičkih jezera.

Melica nutans L. U Balinovcu kraj Novčice kod Gospića.

Dactylis glomerata L. var. *villiflora* Borbás. Velebit: na Badnju kod Dolaca u obilju.

Dactylis glomerata L. β *hispanica* Koch. Velebit: u Velikoj Paklenici.

Poa nemoralis L. Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Poa bulbosa L. m. *vivipara* Koeler. Oko Gospića po vrištini vrlo obična.

Festuca varia Haenke var. *pungens* (Kit.) Hackel. Velebit: na vrhu Visočice; na Buljmi kod Dolaca.

Fectuca rubra L. Na Vrebačkoj Stazi. Velebit: na Buljmi i na Badnju kod Dolaca; na Oštarijama.

Festuca spectabilis Hackel var. *croatica* (Keru) Hackel. Velebit: na Buljmi kod Dolaca.

Brachypodium pinnatum (L.) Beauv. var. *gracile* (Lam.) Pospichal. Velebit: u Velikoj Paklenici.

Cyperaceae.

Cyperus fuscus L. Uz rijeku Liku kod Sastavaka nedaleko Gospića.

Cladium mariscus L. U dolnim Plitvičkim jezerima.

Carex brachystachys Schrank. Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Carex glauca Murrey A. I. b. *claviformis* (Hoppe) A. et G. Velebit: na Visočici.

Carex glauca Murrey A. I. b. 2. *dinarica* (Heuffel) A. et G. Kod gornjih Plitvičkih jezera.

Carex mucronata All. Velebit: na Buljmi kod Dolaca.

Carex ornithopus Willd. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela,

Carex sempervirens Will. var. *laevis* (Kit.) Aschers et Kan. Velebit: na vrhu Visočice u obilju.

Carex silvatica Huds. Velebit: na Badnju kod Dolaca.

Carex tristis M. Bieb. Velebit: na Badnju kod Dolaca,

Carex vulpina L. Na oštri kod Gospića.

Juncaceae.

Juncus ranarius Perr. et Song. Na vlažnim mjestima u Jasikovcu kod Gospića.

Luzula campestris (L.) D C. Na vrištini oko Gospića.

Luzula silvatica (Huds.) Gand. subsp. *croatica* R. Beyer Velebit: na Visočici. Kod gornjih Plitvičkih jezera.

Liliaceae.

Tofieldia calyculata Wahlenb. Velebit: ispod vrha Visočice.

Tofieldia calyculata Wahlenb. var. *glacialis* Thomas. Plitvička jezera: kod Novakovića broda na sedri. Moji se primjerci posvema slažu s var. *glacialis* Thomas, (dr. Hegi: Ill. Flora v. Mitteleuropa II. 190) niskim uzrastom (5 — 8 cm visokom stabljikom) i gotovo glavičastom inflorescencijom. var. *glacialis* Thomas dolazi na visokim Alpama. Moguće da je velike množine Ca CO_3 uzrokovala sličan uzrast našim biljkama onom, što ga imadu s velikih visina u Alpama, jer su rasli u blizi slapa jezerske vode, koja je kako je poznato, vrlo bogata na Ca CO_3.

Veratrum album L. α *typicum* G. Beck f. *croaticum* G. Beck (Flora Bosne, Herceg. 200 (1903). U Jasikovcu kod Gospića. Velebit: na Badnju kod Dolaca; u jednoj vrtači između Badnja i Dolaca u obilju.

Colchicum Kochii Parlatore. Na pašnjacima oko Gospića obična vrsta. Cvate polovicom rujna.

Asphodelus albus Mill. Velebit: na vrhu Visočice.

Gagea silvatica Loud. Uz Novčicu kraj Žabice nedaleko Gospića.

Allium purchellum Don. Velebit: na vrhu Visočice.

Allium ursinum L. Velebit: na podnožju Visočice u bukovoj šumi u obilju.

Allium Victorialis L. Velebit: u Babinom dolcu nedaleko snježne jame spod Vaganskog vrha.

Erythronium dens canis L. U Jasikovcu kod Gospića.

Scilla bifolia L. γ *nivalis* Baker. Kod Žabice kraj Gospića. Velebit: na Oštarijama.

Scilla pratensis Waldst. et Kit. Na livadi u Jasikovcu kod Gospića veoma obična. Cvate polovicom lipnja.

Ornithogalum pyrenaicum L. Na polju kod Gospića.

Ornithogalum tenuifolium Gussone α *typicum* G. Beck. (Flora Bosne, Herceg. 74 (1903). Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Ornithogalum tenuifolium Gussone γ *bosniacum* G. Beck (l. c. 74 i Flora v. Sündbosnien u. Hercegovina u A. N. H, II. 4 (1887). Velebit: na Vaganskom vrhu.

Muscari botryoides Mill. Velebit: na vrhu Visočice.

Muscari botryoides Mill.. c *Kerneri* (Marches.) Richter. Oko Gospića po poljima obična vrsta. Cvate u travnju.

Lilium carniolicum Bernh. β *Jankae* A. Kerner. Na Vrebačkoj Stazi

Lilium carniolicum Bernh. γ *Bosniacum*. G Beck. Velebit: na vrhu Visočice.

Lilium bulbiferum L. Na stijeni uz obalu Novčice kod Gospića.

Asparagus tenuifolius Lam. U Balinovcu kod Gospića obično. Oko Slunja.

Ruscus Hypoglossum L. Velebit: na Visočici.

Majanthemum bifolium (L.) Schus. Velebit: na Visočici; primjerci 5 — 7 cm visoki s lišćem do 2·5 cm. širokim i isto tako dugačkim.

Polygonatum officinale All. Velebit: na Visočici. Na Vrebačkoj Stazi.

Polygonatum verticillatum All. Velebit: na Kozjaku kod Štirovače; ispod vrha Visočice.

Convallaria majalis L. Velebit: na Kozjaku kod Štirovače; biljke su manje s nešto kraćim i užim lišćem od onih iz zagrebačke okolice.

Paris quadrifolius L. Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Iridaceae.

Crocus vernus Wulf α *typicus* Beck (C. neapolitanus hort). Velebit: na Oštarijama polovicom travnja u najljepšem cvijetu; na Docima polovicom srpnja u plodu. Oko Gospića običan. Primjerci s Oštarija imadu cvjetove još jednom veće od onih iz okolice Gospića,

Iris graminea L. f. *pseudo-cyperus* Beck. kod Galovca na Plitvičkim jezerima.
Iris graminea L. var. *silvatica* Richter. Velebit: na vrhu Visočicé. Na Vrebačkoj Stazi.

Orchidaceae.

Cypripedium calceolus L. Velebit: blizu vrha Visočice uz stazu, što vodi iz Divosela na Jandrinu poljanu.
Orchis coriophorus L. Na livadi u Jasikovcu kod Gospića.
Orchis maculatus L. Velebit: u Frajnkovoj Dragi kod Štirovače.
Orchis palustris Jacq. β *elegans* (Heuffel) Beck. U Jasikovcu kod Gospića: kod Brušana na livadi.
Orchis ustulatus L. Na Vrebačkoj Stazi.
Orchis sambucinus L. zajedno s. f. *purpureus* Koch. Velebit: na vrhu Visočice u obilju; početkom lipnja u punom cvijetu.
Coeloglossum viride (L.) Hartman β *bracteatum* Richter. Velebit: ispod Vaganskog vrha kod Marasova vrela. Na Vrebačkoj Stazi.
Gymnadenia conopea (L.) R. Br. Velebit: na Visočici. Na Vrebačkoj Stazi. Kod gornjih Plitvičkih jezera.
Cephalanthera rubra (L.) Rich. Velebit: Takalice kod Brušana. Iznad Kozjaka na Plitvičkim jezerima.
Epipactis latifolia, (L.) All. Velebit: na Kozjaku kod Štirovače.
Listera ovata (L.) R. Br. f. *multinervis* Peterm. Iznad Kozjaka na Plitvičkim jezerima.
Neottia nidus avis (L.) Rich. Velebit: na Kozjaku kod Štirovače. Kod Kozjaka na Plitvičkim jezerima.

Salicaceae.

Salix grandifolia Sèr. var. *velebitica* Borbàs. Velebit: u Frajnkovoj Dragi kod Štirovače; na vrhu Visočice; na Debelom Brdu više Rujna.
Salix incana Schrank var. *augustissima* Wimm. (Ascherson und Graebner Synopsis IV. 191.) Kod Galovca na Plitvičkim jezerima.

Betulaceae.

Carpinus betulus L. var. *carpinizza* Neilr. (Ascherson u. Graebner: Synopsis IV. 374). Na klisuri uz donja Plitvička jezera.
Carpinus orientatis Mill. Velebit: obično drvo u Velikoj Paklenici.
Ostrya carpinifolia Scop. Velebit: obično drvo u Velikoj Paklenici.

Santalaceae.

Thesium alpinum L. Na vrhu Bitoraja.
Thesium bavarum Schrank. Velebit: na vrhu Badnja. Na Vrebačkoj Stazi.
Thesium Parnassi DC. Velebit: na vrhu Visočice.

Aristolochiaceae.

Aristolochia pallida Willd. Oko Gospića po grmlju, kao u Balinovcu i Jasikovcu, obično. Velebit: na Jadovnu nedaleko Trnovca.

Polygonaceae.

Rumex arifolius All. Velebit: na vrhu Visočice.
Rumex aquaticus L. Oko Gospića običan.
Rumex scutatus L. Velebit: na Buljmi kod Dolaca; u Velikoj Paklenici.
Polygonum amphibium L. Kod Novoga kraj Gospiča.
Polygonum bistorta L. U Jasikovcu kod Gospića običan.
Polygonum viviparum L. Velebit: na Vrhu Visočice, na Medačkoj stazi, izmedu Vagana i Dolaca.

Caryophyllaceae.

Silene venosa (Gilib) Aschers. γ *bosniaca* G. Beck. Velebit: na vrhu Visočice.

Silene venosa (Gilib) Aschers. ε. *marginata* Kit. (G. Beck. Flora Bosne, Hercegovine i novop. sandžaka 17.). Velebit: na Buljmi kod Dolaca,

Silene venosa (Gilib.) Aschers. α. *typica* Beck. Na Vrebačkoj Stazi.

Silene Hayekiana Handel-Mazzetti et Janchen Na Bjelolazici i na Bitoraju.

Silene multicaulis Gussone. Velebit: na vrhu Visočice; na Orićevoj kosi.

Silene otites (L. Sm. c. *wolgensis* (Otth.) Borb. et Wohlf. (S. Pseud-Ofites Bess.) Na Vrebačkoj Stazi.

Silene nutans L var. *livida* (Nilld.) Otth. U Jasikovcu kod Gospića.

Lychnis coronaria (L) Desv. Na kamenju kod Lipa nedaleko Gospića.

Heliosperma quadrifidum (L.) Rehb. var. *monachorum* (Vis. et Pančić) Rohrbach. Na Klisurama na Bitoraju.

Heliosperma quadrifidun (L.) Rchb. β, *pusilum* (Waldst. et Kit.) Reichb. f. *typicym* G. Beck. Velebit: na vrhu Visočice; na stijenama u Medačkoj stazi; u sniježnoj jami na Docima.

Melandıyum rubrum Garcke. Velebit: na Štirovači.

Drypis spinosa L. Subsp. *Linneana* Murbeck et Wettst. Velebit: ispod Buljme kod Dolaca.

Dianthus croaticus Borbàs. Na livadi u Balinovcu kod Gospića. Na Vrebačkoj Stazi. Na Janjču.

Dianthus velebiticus Borbàs. Velebit: na vrhu Badnja kod Dolaca obilno.

Dianthus tergestinus (Reichb.) Kerner. Velebit: na Docima; na Debelom Brdu više Rujna; na Ribničkim Vratima više Velikog Rujna.

Dianthus nodosus Tausch. α. *typicus* Beck. Uz cestu Takalice blizu Oštarija,

Dianthus strictus Sibth. ε. *grandiflorus* Vis. Velebit: na vrhu Visočice; na Debelom Brdu više Rujna, na Ribničkim Vratima više Velikoga Rujna.

Dianthus integer Vis. Velebit: na Docima više Rujna.

Stellaria nemorum L. γ. *intercedens* G. Beck (Flora Bosne. Herceg. i sandžaka novop. 480) Velebit: u šumi na Visočici; u šumi na Debelom Brdu više Rujna. Na Bjelolazici.

Stellaria nemorum L. subsp. *montana* (Pierrat) Murbeck. Velebit: na Štirovači.

Stellaria holostea L. Velebit: na vrhu Metli kod Trnovca; na Visočici Oko Gospića po grmlju obična.

Stellaria graminea L. Na livadi kod Gospića.

Cerastium arvense L. γ. *rigidum* Vitm. Velebit: na vrhu Visočice.

Cerastium caespitosum Gilib. Velebit: na vrhu Visočice.

Cerastium glomeratum Thuil. Velebit: na Štirovači.

Cerastium grandiflorum Waldst. Kit. Velebit: na Oštarijama kod Kubusa; na Buljmi kod Dolaca.

Cerastium pumilum Curtis. Na vrištini kod Jasikovca kod Gospića.

Arenaria gracilis Waldst. Kit. f. *stenophylla* G. Beck (Flora Bosne. Herceg. i sandž. novipaz. 493) Velebit: na vrhu Visočice; na Docima.

Moehringia muscosa L. U Jasikovcu kod Gospića na kamenu.

Moehringia trinervia Clairv. Velebit: u šumi na podnožju Visočice.

Paronychia Kapela (Hacq.) Kern. Velebit: na Buljmi i na Docima obična

Ranunculaceae.

Paeonia corallina Retz β. *pubescens* Vis. Na vrhu Oštre kod Gospića. Koncem svibnja u najljepšem cvijetu.

Caltha palustris. L. U Jasikovcu kod Gospića.

Trollius europaeus L. Velebit: na Štirovači običan.

Helleborus niger L. Subsp, *macranthus* Freyn. Kod dolnih Plitvičkih jezera.

Helleborus multifidus Vis. Oko Gospića običan,

Helleborus purpurascens Waldst. et kit. U Balinovcu kod Gospića rijedak.

Helleborus odorus Kit. Na Oštri kod Gospića.

Actaea spicata L. var. *acuminata* (Wal.) Gürke. Velebit: u šumi na Visočici.

Aquilegia vulgaris L. var. *alpestris* Kitt. Velebit: na Štirovači; na Visočici nedaleko Divosela; ispod Vaganskog vrha. Kod Galovca na Plitvičkim jezerima.

Aquilegia Kitaibelii Schott. Velebit: na Buljmi kod Dolaca i na Debelom Brdu više Rujna obično.

Aconitum cammarum Jacq. U grmlju kod Slunja.

Aconitum adriaticum Gàyer. Na Bjelolazici. Kod donjih Plitvičkih jezera.

Aconitum vulparia Rchb. var. *croaticum* Gàyer. Velebit: ispod vrha Visočice.

Anemone hepatica L. Na Debeloj Glavici kod Divosela ispod Velebita. Biljke imadu isto tako često bijele i ružičaste cvjetove kao i modre; cvjetovi su i listovi manji, ovi za polovicu, krpe imadu jače zatubaste nego je slučaj kod primjeraka iz zagrebačke okolice.

Anemone alpina L. var. *alpicola* Royet Fouc. Velebit: na vrhu Visočice veoma obična, početkom lipnja u cvijetu; na Vaganskom vrhu.

Anemone ranunculoides L. U Jasikovcu kod Gospića.

Clematis alpina (L.) Mill. Velebit: na vrhu Kozjaka kod Štirovače.

Ranunculus platanifolius L. Velebit: na Štirovači; na Visočici.

Ranunculus thora L. var. *scutatus* (Waldst. Kit.) Beck. Velebit: na Visočici.

Ranunculus garganicus Ten. Na tratini u Balinovcu običan.

Ranunculus polyanthemus L. U Jasikovcu kod Gospića.

Ranunculus polyanthemus L. subsp. *Breyninus* (Crantz) Beck. *α. multiflorus* DC. Velebit: na Štirovači.

Ranunculus auricomus L. U Jasikovcu kod Gospića.

Ranunculus tenuifolius Schleich. var. *Velebiticus* Degen. Velebit: na vrhu Visočice; kod snježne jame na Docima, kod Jurlina stana ispod Vagana.

Thalictrum aquilegifolium L, var. *typicum* Beck. Uz Novčicu kod Gospića.

Thalictrum minus L. subsp. *saxatile* (DC.) Schintzet Keller. Na Stubici kod Plitvićkih jezera.

Papavereraceae.

Corydalis ochroleuca Koch. U pukotinama stijena kod Novčice kod Gospića.

Corydalis cava Schweig. Velebit: u šumi na Visočici.

Corydalis solida (Miller) Sw. U šikari uz Novčicu kod Gospića.

Cruciferae.

Biscutella levigata L. subsp. *eu-levigata* Thell. var. *α. vulgaris* Gaudin subvar. *integrata* Gren. et Godron. Velebit: na vrhu Visočice, na vrhu Kozjaka kod Štirovače.

Bisculella levigata L. var. *eu-levigata* Thell. var. *α. vulgaris* Gaudin subvar. *dentata* Gren. et Godron. Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Biscutella levigata L. subsp. *eu-levigata* Thell. var. *α. vulgaris* Gaudin f. *obcordata* Rchb. Velebit: na Badnju kod Dolaca

Iberis carnosa Waldst. Kit. Velebit: na Buljmi kod Dolaca.

Thlaspi praecox Wulf. Velebit: u Frajnkovoj Dragi kod Štirovače i na Kozjaku kod Štirovače.

Thlaspi perfoliatum L. var. *erraticum* (Jord.) Gren. Na Vrebačkoj Stazi.

Thlaspi perfoliatom L. f. *simplicissimum* DC. Velebit: na vrhu Metla kod Trnovca.

Peltaria alliaceae Jacq. Na Vrebačkoj Stazi.

Roripa lipicensis (Wulf.) Rchb. Velebit: na Buljmi kod Dolaca.

Roripa silvestris (L.) Bess. Oko Gospića obična.

Dentaria enneaphylla L. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela obična.

Dentaria polyphylla Waldst. Kit. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela.

Cardamine chelidonia Waldst. Kit. Velebit: na stijenama na podnožju Visočice.

Cardamine trifolia L. Velebit: u jednoj šumi u Brušanima; ispod vrha Visočice u šumi.

Lunaria rediviva L. Velebit: na stijenama na Visočici u visini ca 1000 m.

Capsella bursa pastoris (L.) Med. Velebit: oko stanova na Docima veoma obična.

Draba muralis L. U Balinovcu kod Gospića. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela.

Arabis hirsuta Scop. *α. hirsuta* Beck f. *ovata* DC. Velebit: na vrhu Visočice.

Arabis scopoliana Boiss. Velebit: na vrhu Visočice obična.

Arabis corymbiflora Vest. Na oštri kod Gospića.

Arabis corymbiflora Vest. var. *hirta* (Koch) Thellung. Velebit: na Oštarijama.

Arabis croatica Schott, Kotschy. Nym. U pukotinama klisura uz Novčicu kod Gospića.

Arabis alpina L. subsp. *crispata* (Willd.) Wettst. 3. *polytricha* Borb. Velebit: na Kozjaku kod Štirovače; u snježnoj jami na Docima.

Arabis glabra (L.) Bernh. U Balinovcu kod Gospića.

Erysimum erysimoides (L.) Fritsch. var. *denticulatum* Koch. Na Vrebačkoj Stazi.

Alysum alyssoides L. Na Klisurama oko Gospića. Velebit: na Oštarijama

Resedaceae.

Reseda lutea L. Na Vrebačkoj Stazi.

Crassulaceae.

Sedum maximum (L.) Hoffm. Na stijenama uz Novčicu kod Gospića.

Sedum album L. Na stijenama iznad Novčice kod Gospića.

Sedum boloniense Lois. Na stijenama uz rijeku Liku kod Gospića. Velebit: na Visočici.

Sempervivum Schlechani Schott. Velebit: na vrhu Visočice.

Saxifragaceae.

Saxifraga aizoon Jacq. f. *Malyi* Schott. Velebit: na Visočici, na Medačkoj stazi ispod Badnja; na Buljmi i na Docima, ispod Vaganskog vrha. Na Bitoraju.

Saxifraga coriophylla Griseb. L. var. *velebitica* Degen. Velebit na vrhu Visočice.

Saxifraga rotundifolia L. var. *hirsuta* Sternb. (S. lasiophylla Sch. N. K.) Na Oštri i na stijenama uz Novčicu kod Gospića Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela; na Debelom Brdu više Rujna u bukovoj šumi; u snježnoj jami na Docima.

Chrysosplenium alternifolium L. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela; na Štirovači.

Ribes alpinum L. var. *pallidigemmum* Simk. Velebit: na vrhu Metli kod Trnovca. U Balinovcu kod Gospića običan grm.

Ribes grossularia L. U Balinovcu kod Gospića.

Ribes multiflorum Kit. Velebit: na vrhu Metli kod Trnovca.

Rosaceae.

Spiraea cana Waldst. Kit. Na vrhu Oštre kod Gospića.

Sorbus aucuparia L. Oko Gospića obično drvo.

Sorbus aria Crantz. var. *incisa* Reichb. Kod donjih Plitvičkih jezera.

Sorbus Mougeoti Soy. et Godr. var b. *austriaca* Beck. Na Kleku.

Amelanchier rotundifolia Dum. Cours. var. *genuina* R. et C. Kod Kaluđerovca na Plitvičkim jezerima.

Amelanchier rotundifolia Dum. Cours. var. *tomentella* R. et C. Velebit: uz cestu Takalice kod Brušana.

Cotoneaster tomentosa (Ait.) Lindl. Velebit: na Visočici.

Potentilla australis Krašan. Velebit: na vrhu Visočice.

Potentilla rupestris L. U Jasikovcu kod Gospića.

Potentilla Clusiana Jacq. Velebit: u pukotinama stijena na Debelom Brdu više Rujna obična,

Geum rivale L. Na vlažnoj livadi u Jasikovcu kod Gospića.

Filipendula ulmaria (L.) Maxim. f. *pubescens* Beck. U Jasikovcu kod Gospića.

Alchemilla Hoppeana (Rchb.) Dalla Torre var. *velebitica* Borbàs. Velebit: na Vrhu Visočice: u snježnoj jami kod Dolaca ispod Vaganskog vrha.

Aremonia agrimonoides (L.) Necker. U Jasikovcu kod Gospića.

Sanguisorba officinalis L. Na livadi kod Brega Koprivničkih.

Rosa glauca Villars. Na Vrebačkoj Stazi.

Rosa pimpinellifolia L. var. *megalacantha* Borbàs. Velebit: na Visočici; na Debelom Brdu više Rujna.

Rosa gallica L. *eriostyla* R. Keller (Asch. u. Graeb. Syn. VI. 48 (1900)). U Balinovcu kod Gospića.

Rosa arvensis Huds. var. *biserrata* Crèpin. Na Vrebačkoj Stazi.

Rosa arvensis Huds. subsp. *carstigena* H. Braun. U Balinovcu kraj Gospića.

Rosa pendulina L. *setosa* R. Keller. Velebit: na vrhu Visočice.

Prunus mahaleb L. U pukotinama stijena na Balinovcu kod Gospića. običan grm.

Leguminosae.

Genista radiata (L.) Scop. Velebit: na Padežnoj kosi kod Štirovače.
Genista triangularis Kit. Velebit: na vrhu Visočice.
Genista pilosa L. Na vrištini kod Slunja.
Genista sericea Wulf. Velebit: u pukotinama stijena uz cestu Takalice nedaleko Brušana; na vrhu Visočice.
Genista silvestris Scop. Na Vrebačkoj Stazi.
Genista germanica L. B. *heteracantha* (Schlosser et Vukotinović) A. et G. Syn. VI. 2. 245 (1907.) U Jasikovcu kod Gospića.
Laburmun alpinum (Mill.) Griseb. var. *pilosum* Wettstein. Velebit: ispod vrha Visočice.
Laburnum Alschingeri (Vis.) K. Koch. Na Oštri kod Gospića.
Cytisus capitatus Scop. U Jasikovcu kod Gospića.
Cytisus hirsutus L. γ. *alpestris* Beck. Velebit: na vrhu Visočice.
Trifolium repens L. Velebit: ispod Vaganskog vrha.
Trifolium pratense L. *frigidum* (Schur.) A. et G. Syn. VI. 2.552. (1907.) Velebit: na Docima obična.
Trifolium pratense L. ε. *pilosum* Heufl. Velebit: na vrhu Visočice.
Trifolium arvense L. ξ *alopecuroides* Rouy et Foucaud. Na Oštri kod Gospića.
Trifolium incarnatum L. β. *Mollineri* DC. Na Balinovcu kod Gospića.
Trifolium montanum L. α. *genuinum* Gren. et Godr. Na livadi u Balinovcu kod Gospića.
Trifolium rubens L. f. *genuina* Pospichal. Na Stubici na Plitvičkim jezerima.
Trifolium ochroleucum Huds. U Jasikovcu kod Gospića.
Trifolium alpestre L. *eualpestre* A. et G. Syn. VI. 2.576. (1908.) Na Vrebačkoj Stazi.
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit. Velebit: na vrhu Visočice; na Debelom Brdu više Rujna.
Anthyllis vulneraria L. ξ. *polyphylla* (Kit.) Sèr. Na Vrebačkoj Stazi.
Anthyllis montana L. f. *atropurpurea* Vukotinović. Velebit: na Oštarijama; na vrhu Visočice.
Dorycnium germanicum (Gremli) Rouy. Na Janjču. Velebit: na vrhu Visočice; na Debelom Brdu više Rujna; u Velikoj Paklenici.
Lotus corniculatus L. γ. *hirsutus* Koch. Oko Gospića na kamenitim mjestima. Velebit: u Velikoj Paklenici.
Colutea arborescens L. B. *cilicica* A. et G. Syn. VI. 2. 731. (1909). Na Vrebačkoj Stazi.
Oxytropis campestris DC. subsp. *Dinarica* Murbeck. Velebit: na vrhu Visočice; na Buljmi kod Dolaca; na Debelom Brdu više Rujna.
Coronilla emerus L. β. *emeroides* (Boiss. et Sprun.) Wohlf. Na Oštri i uz rijeku Liku kod Gospića.
Coronilla vaginalis Lam. Velebit: na vrhu Visočice; na Štirovači.
Onobrychis Tommasinii Jord. Na vrištini ispod Oštre kod Gospića.
Vicia silvatica L. Velebit: u bukovoj šumi blizu vrha Visočice.
Vicia tetrasperma (L.) Moench. a *liocarpa* (Gren. Godr.) Rouy. Na polju kod Gospića.
Vicia cracca L. Velebit: na vrhu Visočice.
Vicia grandiflora Scop. α. *Scopoliana* Koch. Oko Gospića po grmlju i po poljima obična.
Vicia angustifolia L. Na vrhu Oštre kod Gospića.
Lathyrus vernus (L.) Bernh. Kod donjih Plitvičkih jezera.
Lathyrus niger (L.) Bernh. Na Vrebačkoj Stazi.
Lathyrus montanus Bernh. U Jasikovcu kod God Gospića.
Lathyrus variegatus (Ten.) Gren. et Godr. Na Oštri kod Gospića.
Lathyrus luteus L. e. *levigatus* (Waldst. Kit.) Beck. Velebit: među klekovinom *(Pinus mughus)* na Malovanu.
Lathyrus latifolius L. var. *lanceolatus* Freyn. Na Stubici na Plitvičkim ezerima.
Lathyrus Pannonicus (Jacq.) Garcke A. *Austriacus* Maly u. A. et G Syn. VI. 2. 1058. 1910) Na vlažnoj livadi u Jasikovcu kod Gospića. Imade stapku nfloresencije dulju od zalistka, donju do 16 cm. dugu. Možda je to L. *velebiicus* Degen?

Lathyrus nissolia L. *genuinus* Uechtritz. U šikari na Vrebačkoj Stazi.

Lathyrus pratensis L. β. *sepium* (Scop.) Beck. Uz živicu na polju kod Gospića. Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Geraniaceae.

Geranium silvaticum L. var. *alpestre* Schur. Velebit: na Štirovači.

Geranium macrorrhizum L. Na klisuri uz rijeku Liku kod Sastavaka nedaleko Gospića.

Geranium lucidum L. U pukotinama kamenja u Balinovcu kod Gospića.

Erodium cicutarium (L.) L' Hèr. Oko Gospića na pašnjacima.

Oxalidaceae.

Oxalis acetosella L. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela; u jelovoj šumi kod Brušana.

Linaceae.

Linum alpinum Jacq. Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Linum catharticum L. Na Vrebačkoj Stazi.

Polygalaceae.

Polygala Croaticum Chodat. Velebit: na vrhu Visočice; na Debelom Brdu više Rujna. U Jasikovcu i po livadama oko Gospića obična.

Polygala Croaticum Chodat var. *Dinaricum* (Beck) Maly. Velebit: u Jadovnu kod Trnovca.

Polygala vulgare L. α. *typicum* Beck. Kod Gornjih Plitvičkih jezera.

Euphorbiaceae.

Mercurialis perennis L. Velebit: na Visočici.

Mercurialis ovata. Sternb. et Hoppe. U grmlju kod Gospića.

Euphorbia amygdaloides L. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela.

Euphorbia carniolica Jacq. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela.

Euphorbia myrsinites L. Velebit: u Velikoj Paklenici kod Kneževića stana.

Euphorbia verrucosa L. Na Vrebačkoj Stazi.

Celastraceae.

Evonymus verrucosus Scop. Na Oštri kod Gospića.

Evonymus verrucosus Scop. f. *levifolius* Schulz. Kod donjih Plitvičkih jezera.

Aceraceae.

Acer monspessulanum L. f. *liburnicum* Pax. (Monogr. d. Gattung Acer u Engler Bot. Jahrb VII. 1886) i u „Pflanzenreich" 62 (1902.)) Na Vrebačkoj Stazi.

Acer pseudoplatanus L. Velebit: na podnožju Visočice.

Acer pseudoplatanus L. var. α. *villosum* (Presl.) Parl. Velebit: na Visočici ispod vrha.

Acer obtusatum Kit. Velebit: u Jadovnu nedaleko Trnovca; u Velikoj Paklenici običan.

Acer italum Lauth. subsp. III. *hyrcanum* (Fisch. et Mey.) Pax var. α. *euhyrcanum* Pax. f. *intermedium* (Panč.) Pax (Pflanzenreich: Aceraceae 1902). Na Vrebačkoj Stazi nedaleko Vrepca obično drvo.

Rhamnaceae.

Rhamnus fallax Boiss. Velebit: na podnožju Visočice. Na Oštri kod Gospića.

Tiliaceae.

Tilia cordata Mill. var. *typica* Beck. Velebit: na Visočici.

Malvaceae.

Malva moschata L. var. *laciniata* Vis. Na livadi u Balinovcu kod Gospića.

Tamaricaceae.

Myricaria germanica (L.) Desv. Uz Dravu kod Hlebina.

Cistaceae.

Helianthemum obscurum Pers. Velebit: na Buljmi kod Dolaca; u Velikoj Paklenici. Kod Slunja.

Helianthemum alpestre (Jacq.) DC. f. *melanothrix* Beck. Velebit: na vrhu Visočice.

Violaceae.

Viola biflora L. Velebit: u snježnoj jami na Docima; kod Jurlina stana ispod Vaganskog vrha.

Viola hirta L. U Balinovcu kod Gospića.

Viola odorata L. Oko Gospića po živicama.

Viola Riviniana Reichenb. U grmlju u Jasikovcu kod Gospića.

Viola alpestris (DC.) Jord. subsp. *polychroma* (Kern.) Hay. Velebit: na Štirovači s osobito velikim cvjetovima; na vrhu Metli i u Jadovnu kod Trnovca.

Thymelaeaceae.

Daphne laureola L. Na Velebitu nedaleko Trnovca.

Lythraceae.

Peplis portula L. Na vlažnim mjestima u Jasikovcu kraj Gospića.

Lythrum hyssopifolium L. U Bregima koprivničkim i u Oborovu u Posavini obična.

Oenotheraceae.

Epilobium montanum L. Velebit: na Visočici.

Circaea alpina L. Na Bjelolazici.

Umbelliferae.

Astrantia croatica Tommasini. Velebit: u snježnoj jami na Docima.

Eryngium alpinum L. Na vrhu Bjelolazice.

Phisocaulis nodosus (L.) Tausch. Na Vrebačkoj Stazi u šikari.

Chaerophyllum aureum L. Na Stubici na Plitvičkim jezerima. Velebit: ispod Vaganskog vrha; na Badnju kod Dolaca.

Anthriscus nitidus (Wahlbg) Garcke. Velebit na Štirovači.

Smyrnium perfoliatum L. Oko Gospića po livadama obična.

Bupleurum Sibthorpianum Sm. Velebit: na Badnju kod Dolaca obična.

Bupleurum aristatum Bartl. Velebit: u Velikoj Paklenici kod Kneževića stana.

Trinia longipes Borbàs. Velebit: na vrhu Visočice; na Debelom Brdu više Rujna.

Carum carvi L. Na livadi kod Trnovca ispod Velebita.

Pimpinella alpestris Spreng. Velebit: na Docima.

Libanotis montana Crantz. Na Stubici na Plitvičkim jezerima.

Athamantha Haynaldi Borb. et Uechtz. Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Ligusticum Seguieri (L. f.) Koch. subsp. *dinaricum* Beck. (Dr. Degen: Über das spontane Vorkommen eines Vertretters der Gattung Sibiraea in Südkroatien und Hercegovina u Magyar botanikai lapok 252. (1905)). Velebit: na Jelovcu nedaleko Visočice.

Cnidium apioides Hoffm. Velebit: u Velikoj Paklenici. Na Oštri kod Gospića.

Ferulago galbanifera DC. Na livadi na Balinovcu kod Gospića.

Peucedanum Petteri Vis. Na vlažnoj livadi u Jasikovcu kod Gospića.

Laserpitium siler L. Velebit: na Visočici. Na Vrebačkoj Stazi.

Laserpitium latifolium L. Kod donjih Plitvičkih jezera.

Pirolaceae.

Pirola secunda L. Velebit: na vrhu Visočice.
Pirola minor L. U šumi Jasikovcu kod Gospića.
Monotropa hypophegea Wallr. Velebit: u šumi kraj Velike Paklenice nedaleko Kneževića stana i na Brezimenači.
Monotropa multiflora (Scop.) Fritsch. Na Plitvičkim jezerima u šumi iza svratišta; u šumi Jasikovcu kraj Gospića.

Ericaceae

Arctostaphylos uva ursi (L.) Spr. Velebit: na vrhu Visočice obična; na Stirovači u obilju; više Velikoga Rujna.
Vaccinium myrtillus L. Velebit: od podnožja Visočice do vrha obična; kod snježne jame na Docima.

Primulaceae.

Primula officinalis (L.) Hill. var. δ. *Columnae* (Ten.) Pax. Velebit: kod Brušana (u travnju u cvijetu); na Visočici počevši od podnožja do vrha obična (u svibnju i početkom lipnja u cvijetu).
Primula Kitaibeliana Schott. Velebit: u pukotinama jedne stijene na vrhu Visočice početkom lipnja u punom cvijetu; u pukotinama stijena na Buljmi i na Debelom Brdu; na vrhu Kozjaka kod Štirovače.
Androsace villosa L. var. *typica* Trautv. (Pax und Knuth: Primulaceae u A. Engler: Das Pflanzenreich 191.) Velebit: na vrhu Visočice obilna.

Gentianaceae.

Gentiana ciliata L. Na Stubici na Plitvičkim jezerima.
Gentiana cruciata L. Na Stubici na Plitvičkim jezerima.
Gentiana Clusii Perr. et Song. Velebit: na vrhu Visočice u najbujnijem cvijetu početkom lipnja. Kod primjeraka s Visočice pada u oči „corollae laciniis . . . in apicem longum attenuatis vel contractis“ za koje obilježje veli G. Beck za svoju G. dinarica: „Auffällig sind bei G. dinarica die konstant zugespitzten Zipfel der Blumenblätter, welcses Merkmal bei G. Clusii nur ausnahmsweise angetroffen wird“ (G. Beck: Flora v. Südbosnien und angr. Hercegovine u Annalen d. Hofmuseum. Wien. 1887. p. 128.) Kod mojih su primjeraka s Visočice šiljci na vrhovima latica dulji nego li na ikojem primjerku s Alpi i s Kleka' što še čuvaju u zbirkama botaničkog zavoda. Ali s druge se strane oblik čaške kao i lišća podudara posvema s onim od obične G. Clusii Perr. et Song. (G **vulgaris Neilr.)**

Gentiana verna L. Na Velebitu sam kod Oštarija ispod klisure Kize brao polovinom travnja primjerke, koji se svojom visinom (jedva 4 cm), kratkim lišćem (najviše 1·5 cm dugim), čaškom usko krilatom i kraćim njezinim zupcima posvema slažu s G. verna L. a ne s G. tergestina Beck, koja je inače mnogo češća u Velebitu. Isto sam takove primjerke brao i na vrhu Metli kod Trnovca polovicom svibnja. G. verna L. dolazi i u Bosni i Hercegovini, od kuda je bilježi Beck (Flora v. Sündbosnien u. a. Hercegovina 130.) za Hranicavu, Treskavicu, Vratlo i Prenj.

Gentiana angulosa f. *tergestina* G. Beck (Fl. v. Südb. u. Herceg. 130). Velebit: na vrhu Visočice početkom lipnja, u Frajnkovoj Dragi kod Štirovače koncem lipnja i na Jadovnu kod Trnovca u svibnju u cvijetu.
Gentiana calycina Koch subsp. I. G. *antecedens* Wettstein (v. Vettstein: Die europäischen Arten der Gattung Gentiana: Sect. Endotricha. Denkschriften d. K. Akademie. Wien. LXIV. 1897. 327.). Velebit: na vrhu Visočice početkom srpnja. Moji se primjerci posvema slažu s opisom i slikom u Wettsteinovoj monografiji.
Gentiana calycina Koch subsp. II G. *anisodonta*. (Borbàs). Wettstein: (l. c. 327.) Velebit: na Velikim vodama kod Brušana obična. Na Risnjaku.

Gentiana nana Wulfen. Na Risnjaku sam brao ovu Gentianu početkom kolovoza. Ova je vrsta poznata s Alpi u Tirolu, Koruškoj i Salcburškoj, a za tim opet sa zapadne Himalaje, dočim je dvojbeno, da li je ima i u zapadnom Tibetu (v. Wettstein. Die Gattungszugehörigkeit und systematische Stellung der Gentiana tenella Rottb. und G. nana Wulf. u Österr. bot. Zeit. 1896. 175.). Imade

dakle slično rasprostranjenje, kao i neke druge alpske biljke kao n. pr. Leontopodium alpinum Cass., koji osim na Alpama i nekim našim planinama. pojavlja se opet istom u središnjoj i istočnoj Aziji,

Nymphoides peltata (Gmel.) Ktze. U bari Ješkovo kod Gole u hrvat. Podravini.

Borraginaceae.

Pulmonaria montana Lej. U šumi Jasikovcu kod Gospića.
Pulmonaria officinalis L. Velebit: na podnožju Visočice.
Lithospermum officinalis L. Velebit uz Takalice između Brušana i Oštarija.
Lithospermum purpureo — coeruleum L. Na Oštri kod Gospića.
Myosotis silvatica Hoffm. var. β. *alpestris* Schmidt. Velebit: na podnožju Visočice; na Metli i ispod Vagana.

Labiatae.

Ajuga genevensis L. Velebit: na Visočici. Oko Gospića obična.
Teucrium Arduini L. U Velikoj Paklenici kod Kneževića stana.
Teucrium montanum L. var. *supinum* Jacq. Velebit: na vrhu Visočice; u Velikoj Paklenici kod Kneževića stana
Teucrium scordioides Schreb. (Briquet: Les Labiées des Alpes maritimes, 137). Kod Jezerca na Plitvičkim jezerima
Scutellaria alpina L. Velebit: na vrhu Visočice; na Buljmi i na Debelom Brdu više Rujna obična.
Scutellaria altissima L. U Balinovcu kod Gospića i na Vrebačkoj Stazi.
Nepeta cataria L. Velebit: u Velikoj Paklenici kod Kneževića stana.
Melittis melissophyllum L Velebit u Brušanima. Na Oštri kod Gospića.
Lamium orvala L. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela osim tipičnih primjeraka i jedan s bijelo ružičastim cvjetovima.
Galeopsis ladanum L. Subsp. *intermedia* (Vill.) Briquet. Kod Gospića na oranici.
Stachys subcrenata Vis. var. *augustifolia* Vis. Velebit: na Buljmi kod Dolaca.
Stachys germanica L Oko Gospića obična.
Stachys italica Mill. Velebit: u Velikoj Paklenici kod Kneževića stana.
Salvia officinalis L. Velebit: u Velikoj Paklenici kod Kneževića stana obilna.
Satureia montana L. var. *subspicata* (Vis.) Briquet. Velebit: na vrhu Visočice u pukotinama stijena.
Satureia montana L. var. *variegata* (Hvst) Vis. Kod slapa Plitvice na Plitvičkim jezerima.
Satureia alpina (L.) Scheele. Velebit: na vrhu Visočice na Docima.
Satureia croatica (Host.) Briquet var. *croatica* Briquet (Les Labièes des Alpes maritimes. 1895. 427). Velebit: na Kozjaku kod Štirovače; u Velikoj Paklenici ispod Crljenog Kuka.
Satureia thymifolia (Host) Briquet. Velebit: u Velikoj Paklenici kod Kneževića stana.
Satureia grandiflora (L) Scheele. Na Oštri kod Gospića.
Satureia Calamintha (L.) Scheele subsp. *Nepeta* (L.) Briquet var. *nepetoides* (Jordan) Briquet. Velebit: u Velikoj Paklenici kod Kneževića stana.
Thymus Serpyllum L. subsp. *subcitratus* (Schreb.) Briquet var. *parvifolius* (Op.) Briquet (Les Labièes etc. 551) Oko Gospića na suhim mjestima običan.
Thymus balcanus Borbàs Velebit: ispod Vaganskog vrha.
Thymus striatus Vahb. (Thymus acicularis Waldst. Kit.) Velebit: običan na Buljmi i na Docima.

Scrophulariaceae.

Cymbalaria muralis G. M. Sch. var. *pubescens* Presl. Kod Gospića po stijenama uz rijeku Novčicu.
Cymbalaria muralis G M. Sch. tipična a s nekoliko primjeraka s bijelim cvijetom na Velebitu na bukovu panju na Debelom Brdu kod Dolaca.
Kickxia lasiopoda (Vis.) Fritsch. Velebit: ispod vrha Badnja kod Dolaca.
Linaria alpina (L) Mill. Velebit: ispod Buljme uz put. koji vodi u Veliku Paklenicu u obilju na grohotu. U drugoj polovici srpnja u cvijetu i u plodu.
Chaenorrhinum litorale (Bernh.) Fritsch. Velebit: pod vrhom Badnja kod Dolaca i u Velikoj Paklenici.

Veronica spicata L. var. *setulosa* Koch (dr. Hegi: Flora v. Mitteleuropa. VI. 46). Velebit: na vrhu Visočice.

Veronica urticaefolia Jacq. Velebit: na Visočici. Kod donjih Plitvičkih jezera.

Digitalis ambigua Murr. Velebit: u obilju na Badnju kod Dolaca. U Jasikovcu kod Gospića.

Digitalis levigata Waldst. Kit. Velebit: kod Takalice nedaleko Oštarija. Kod donjih Plitvičkih jezera.

Melampyrum Velebiticum Borbàs (M. Austro-tiroliense Huter et Porta. dr. Hegi Ill. Fl. v. Mitteleuropa VI. 77.). Velebit: Na Medačkoj stazi, koja vodi na Vaganski vrh.

Euphrasia illyrica Wettst. Velebit: više Velikoga Rujna.

Euphrasia brevipila Burn. et Gremb. U Jasikovcu kod Gospića.

Euphrasia Salisburgensis Funk. Na Stubici kod Plitvičkih jezera.

Pedicularis Hoermanniana Maly. Velebit: na Štirovači uz potok obična i u Frajnkovoj Dragi kod Štirovače.

Globulariaceae.

Globularia Willkomii Nym. Velebit: na Jadovnu kod Trnovca.

Globularia Willkomii Nym. f. *scapigera* Krašan (Hayek u dr. Hegi Ill. Fl. v. Mitteleuropa VI. 173.) Na Vrebačkoj Stazi.

Globularia cordifolia L. subsp. *cordifolia* (L.) Hayek (l. c. VI. 174). Velebit: na Oštarijama; na Debelom Brdu više Rujna.

Globularia cordifolia L. subsp. *bellidifolia* (Ten.) Hayek (l. c.). Kod donjih Plitvičkih jezera. Velebit: na vrhu Visočice. Oba ova oblika dolaze na Velebitu zajedno, što je G. Beck konstatovao i za Trebević kod Sarajeva (G. Beck: Flora v. Niederösterreich. 1893. 1089.)

Plantaginaceae.

Plantago argentea Chaix. Velebit: na vrhu Visočice.

Rubiaceae.

Sherardia arvensis L. Među žitom oko Gospića.

Asperula longiflora Waldst. Velebit: po stijenama u Velikoj Paklenici.

Galium asperum Schreber subsp. *anisophyllum* (Vill.) Schuster var. *typicum* (Schuster: Über mitteleuropäische Varitationen und Rassen des Galium silvestre u Österr. botan. Zeit. 1909. II.) Velebit: u Frajnkovoj Dragi kod Štirovače.

Galium lucidum All. var. *corudaefolium* (Vill.) Hayek (Hayek u dr. Hegi: Ill. Fl. v. Mitteleuropa VI. 214.) Velebit: na Buljmi kod Dolaca.

Galium vernum Scop. Na vrištini kod Jasikovca nedaleko Gospića.

Caprifoliaceae.

Lonicera coerulea L. var. *reticulata* Borbàs (Bot. Centralbl X. 5.) Velebit: na vrhu Kozjaka kod Štirovače; na Babinom vrhu.

Lonicera nigra L. Velebit: pri podnožju Visočice nedaleko Divosela.

Lonicera xylosteum L. Velebit: na Visočici nedaleko Divosela. Oko Gospića obična po živicama.

Lonicera alpigena L Na Oštri kod Gospića. Velebit: na Jadovnu kod Trnovca; na Visočici nedaleko Divosela.

Lonicera Etrusca Santi. Na Oštri kod Gospića i na Vrebačkoj Stazi, gdje sam našao primjerke, koji su rasli uspravno (do 50 cm visoko).

Valerianaceae.

Valeriana tripteris L. Velebit: na Kozjaku kod Štirovače; na stijenama na podnožju Visočice nedaleko Divosela; kod snježne jame na Docima.

Valeriana montana L. Velebit: na vrhu Visočice.

Valeriana officinalis L. var. *tenuifolia* Vahl.. Na Oštri kod Gospića.

Dipsacaceae.

Cephalaria leucantha (L.) Schrad. Velebit: u Velikoj Paklenici.

Succisella inflexa (Kluk) Beck (Flora v. Niederösterreich II 45.). Velebit:

na Visočici. Ovi primjerci sa Visočice kao i iz Jasikovca kod Gospića imadu lišće nešto uže i razmaknuto nazubljeno, česa nema na primjercima iz zagrebačke okolice (kod Save) i iz Karlovačke (u herbaru Lj. Rossia), kod kojih je lišće očito šire i cijeloga ruba.

Campanulaceae.

Campanula pyramidalis L. U pukotinama stijena uz Novčicu i Liku kod Gospića.

Campanula linifolia Scop. Velebit: na Buljmi kod Dolaca u pukotinama stijena.

Campanula Scheuchzeri Vill. Velebit: na Badnju kod Dolaca.

Campanula Waldsteiniana R. et Sch. Velebit: na vrhu Kozjaka kod Štirovače; u Razbojnoj Dragi kod Počitelja; u Velikoj Paklenici.

Campanula lepida Ferr. Velebit: u Velikoj Paklenici kod šumarske kuće u pukotinama stijena obična.

Campanula glomerata L. var. elliptica (Kit.) Koch. Velebit: na Debelom Brdu više Rujna.

Phyteuma spicatum L. subsp. *ochroleucum* Doll. var. *cordifolium* Wallr. subvar. *longebracteatum* R. Schulz (R. Schulz: Mongr. d. Gattung Phyteuma 67. 904.). Velebit: na Medačkoj stazi ispod Badnja; na Visočici.

Phyteuma orbiculare L. subsp. *flexuosum* R. Schulz (l. c. 121.) Velebit. na vrhu Visočice; na Debelom Brdu više Rujna.

Edraianthus graminifolius (L.) DC. subsp. *coeruleus* Janchen f. *alpinum* (Wettst.) Janchen. (Janchen: Die Edraianthus Arten d. Balkanländer. 27. 1910). Velebit: na vrhu Visočice; na Babinom Vrhu; na Docima, na Buljmi i na Debelom Brdu više Rujna.

Compositae.

Adenostyles alliariae (Gouan) Kerner. var. *stenotricha* Borbás. Velebit: na Medačkoj stazi; na Visočici; na Debelom Brdu više Rujna.

Aster bellidiastrum (L.) Scop. Velebit: na Visočici.

Erigeron acer L. Velebit: na Visočici; u Razbojnoj Dragi.

Erigeron polymorphus Scop. (Vierhapper: Monogr. d. alpinen Erigeron Arten Europas. Beitr. z. botan. Centralbl. XIX. 2. 474.) Velebit: u jednoj vrtači izmedu Badnja i Dolaca osobito bujni primjerci do 30 cm. visoki i obilno razgranjeni; na Babinom vrhu i na Debelom Brdu više Rujna maleni i nerazgranjeni primjerci. S užim lišćem a također malene primjerke (8—9 cm visoke) našao sam na vrhu Bitoraja kod Fužina.

Filago minima (Sm.) Pers. f. *erecta* Beckm. (dr. Hegi: Ill. Flora v. Mitteleurope. VI. 454.) Na Vrištini oko Gospića obična.

Antennaria dioeca (L.) Gärtn. var. *australis* Griseb. Velebit: u Frajnkovoj Dragi kod Štirovače. Moji se primjerci posvema podudaraju s onima, što ih je prof. dr. K. Bošnjak ubrao na Vranici planini u Bosnoj.

Gnaphalium silvaticum L. U Jasikovcu kod Gospića.

Gnaphalum uliginosum L. var. *tomentosum* (Hoffm.) Beck. U Jasikovcu kod Gospića.

Inula salicina L. U Jasikovcu kod Gospića.

Inula Britannica L. Na Janjču.

Inula hirta L. Velebit: u Razbojnoj Dragi.

Inula oculus Christi L. Velebit: u Velikoj Paklenici. U Balinovcu kod Gospića.

Carpesium abrotanoides L. U selu Oborovu u hrv. Posavini obična biljka uz plotove i živice.

Achillea Clavenae L var. *intercedens* Heimerl. Velebit: na vrhu Visočice.

Achillea collina Becker. Velebit: u Velikoj Paklenici

Chrysanthemum corymbosum L. var. *subcorymbosum* G. Beck. (Flora v. Niederösterreich 1204.) Na Vrebačkoj Stazi.

Chrysanthemum Visianii Deg. (Leucanthemum laciniatum Vis.) Velebit: na Debelom Brdu vise Rujna.

Artemisia annua L. U Budžaku u Gospiću uz put. Valjda iz vrta utekla.

Petasites albus Gärtn. Velebit: na podnožju Visočice nedaleko Divosela.

Homogyne silvestris (Scop.) Cass. Velebit: u šumi ispod Badnja na Medačkoj Stazi.

Doronicum austriacum Jacq. Velebit na Štirovači.

Senecio vernalis Waldst. Kit. Lika: na Krčmaru kod Smiljana,

Senecio jacobaea L. *α. typicus* Beck. (Fl. v. Niederost. 1222.) Uz gornja Plitvička jezera.

Senecio Doronicum L. Velebit: na Visočici; na Debelom Brdu više Rujna; na Badnju kod Dolaca.

Senecio rupestris Waldst. Kit. Velebit: na ulazu u snježnu jamu kod Dolaca.

Senecio abrotanifolius L. Velebit: na Orićevoj Kosi; na Babinom vrhu.

Senecio Cacaliaster Lam. Velebit: na Badnju kod Dolaca.

Senecio alpestris DC. *α. Hoppeanus* Beck. f. *dumetorum* Beck. (Fl. v. Niederösterreich. 1218.) Na Risnjaku.

Senecio Fussii (Griseb. et Schenk) Beck (Fl. Niederösterreich 1218. — Cineraria crassifolia Kit). Velebit: na vrhu Visočice. Na Vrebačkoj Stazi.

Echinops ritro L. Velebit: na grohotu kod Buljme na Docima.

Carduus alpestris Wild. Velebit: na Oglavinovcu kod Visočice.

Cirsium eriophorum (L.) Scop. Velebit: na Velikim Vodama kod Brušana; na Docima kod Buljme.

Serratula tinctoria L. *β. lancifolia* (Gray) Beck (Fl. v. Niederösterreich. 1254): U Jasikovcu kod Gospića.

Centaurea deusta Ten. (Hayek: Centaurea-Arten d. Österreich. Ung. Monarchie 110.) Na stijenama uz rijeku Liku kod Sastavaka nedaleko Gospića.

Centaurea jacea L. U Jasikovcu kod Gospića.

Centaurea tuberosa Visiani (Visiani: Fl. Dalm. II. 33. (1847); Hayek: Centaurea-Arten l. c. 63.). Na Vrebačkoj Stazi uz cestu, što vodi od Vrepca u Lici prijeko u Krbavu, u visini od prilike 600 m. Polovicom lipnja u cvijetu.

Ova je vrsta poznata s gora u Crnoj Gori i Dalmaciji (na gorama kod Dubrovnika, na Biokovu kod Makarske, brijeg Kozjak, dolac Baška kod Spljeta. Klis) za tim s otoka Lošinja (u Kotschyevu herbaru njemačke univerze u Pragu). U Rossievu herbaru imade ista vrsta ubrana od dr. Lengyela s oznakom: Croatia Velebit: in herbosis inter Zrmanja et Čengić; alt. c. 400 — 600 m. 9. V. 1910. — Naše je nalazište s Vrebačke Staze najsjevernije na kopnu i po prilici u istoj geografskoj širini s onim na otoku Lošinju.

Centaurea variegata Lamarck *γ. adscendens* Bartl. (Hayek: Centaurea-Arten l. c. 69.) Velebit: na vrhu Visočice. Posvema odgovara lišćem C. *montana β. sinuata* Vis Fl. Dalm. II. 33. a po boji ljusaka glavičinih C. *axillaris* S. *ochrolepis* Schlosser et Vukotinović.

Carthamus lanatus L. Uz rijeku Liku kod Sastavaka nedaleko Gospića.

Leontodon incanus (L.) Schrank. Velebit: na Visočici (listovi s rijetkim zupcima na rubu); na Štirovači (listovi gotovo cijela ruba, kakovi su oblici najčešći na Velebitu.)

Leontodon crispus Vill. Na vrhu Oštre kod Gospića.

Scorzonera villosa Scop. Na Vrebačkoj Stazi.

Scorzonera austriaca Willd. Velebit: na vrhu Visočice. Tu sam brao primjerke, koji svojom visinom (do 50 cm). i širokim listovima (2·5. m) sjećaju na S. hispanica L, ali opet, jer imadu „Strohtuniku" slažu se sa S. austriaca Willd. Širinom je lišća nalik var. *latifolia* Vis. Fl. Dalm. II. 106., ali je od nje viša i t. d.

Taraxacum levigatum DC. (Handel-Mazzetti: Monogr. dr. Gattung Taraxacum. Wien. 1907. 109). Velebit: na vrhu Visočice; na Štirovači.

Taraxacum paludosum (Scop.) Schlechter (Handel-Mazzetti l. c. 76.). Kod Gospića na livadi na Ciglani nedaleko Jasikovca.

Lactuca perennis L. Na Janjču; na Vrebačkoj Stazi.

Crepis Kitaibelii Froel. Velebit: ispod vrha Vagana.

Hieracium bifidum Kit. subsp. *bifidum* Kit. Velebit: na Babinom vrhu.

Hieracium psammogenes Zahn subsp. *monobrachion* de Degen et Zahn (Zahn: Beiträge zu Kenntniss der Archieracien Ungarns und der Balkanländer I. u Magyar botanikai lapok. 1906. 67). Velebit: na Buljmi kod Dolaca i na Štirovači.

Hieracium gymnocephalum Griseb. subsp. *anastrum* de Degen et Zahn (Zahn l. c. II. 1907. 7.) Velebit: u Velikoj Paklenici iznad Kneževića stana.

Hieracium villosum L. subsp. *villosum* N. P. f. *amplexissimum* N. P. Velebit: na vrhu Visočice.

Hieracium villosum L. subsp. *villosum* N. P. f. *calvescens angustius* N. P. Velebit: na Babinom vrhu.

Hieracium scorzoneraefolium Vill. subsp. *flexuosum* Waldst. Kit. Velebit: kod snježne jame na Docima.

Prinove Muzeja Srpske Zemlje.

Od P. S. Pavlovića.

Zahvaljujući predusretljivoj pažnji i iskrenoj gostoljubivosti Glasnika hrvatskog prirodoslovnog društva, jestastvenički muzej u Beogradu može, pod gornjim naslovom, da nastavi — slično ranijim nekim svojim izdanjima — objavljivanje beležaka o flori, fauni i gei, koje mogu poslužiti kao prilog za poznavanje raznih srpskih krajeva u tom pogledu. Ove prethodne zabeleške, osim toga, biće i zgodan putokaz za stručnjake, koji bi hteli detaljnije raditi ovu ili onu grupu životinja, biljaka, ili izvesne izumrle predstavnike flore ili faune, što se u ovim Prinovama pominju.

Muzej za sad objavljuje samo četiri priloščića, jer je sve osoblje njegovo još upućeno na sređivanje zaostalog materijala, posle trogodišnje neprijateljske okupacije, koja je i Muzej znatno oštetila u svima odeljcima njegovim. Docnije će oni, uprava se muzejska nada, biti i obilniji i raznostručniji.

1. Jedan interesantan trihopter sa Crnog Vrha.

Maja meseca 1912. godine rado sam se odazvao prijateljskoj ponudi gg. profesora S. Uroševića i Vlad. K. Petkovića, da sa njima zajedno učastvujem u ekskurziji, koju su sa velikoškolcima izvodili po jagodinskom Crnom Vrhu. Poveo sam i preparatora Stojadinovića, koji je imao da se stara o prikupljanju insekata i drugih faunističkih predmeta.

8. maja put nas je naneo na vrelo Ladnik, koje je u mermeru i čija je voda, kao što ime pokazuje, vrlo hladna. Mrežom sam, iz vode i mulja, izvadio nekoliko komada pizidijuma, limnea i dosta ljuštura, kako mi se na mestu učinilo, nekog valvatoidnog puža. Najveću količinu metnuo sam u špiritus a gosp. Stojadinoviću isrenuo pažnju: da nekoliko ljuštura stavi u vlažnu mahovinu (u naročito pripremljenim kesicama), kako bi ih žive doneli u Muzej.

Razmatrajući, po dolasku u Beograd, pod lupom ljušturu ovog valvatoidnog puža, primetio sam, da ona nije homogena, već da je sastavljena od kamenčića i raznih organskih delova, onako kao što sebi grade kućice friganidske larve. Stvar je bila u brzo rešena. Kako, po povratku s puta, životinje behu potopljene u svežu i hladnu vodu, obratih se razgledanju istih. Nekoliko je primeraka ostalo u životu. Prvo što mi je palo u oči: bio je brz pokret ljuštura. Pokretanje njihovo bilo je znatno brže, nego što se kreću vodeni ili suvozemni puževi i pod najmanjim uvećanjem zapazio sam: da ljušture i nisu mekušasne, već helikoidne kućice od insekata iz grupe Trichoptera. I doista P. Štajnmanova rasprava[1]) potvrdila je: da su ljušture nađene u vrelu Ladniku larve od Mak Lahlanovog roda *Helicopsyche*. Da li je to vrsta *H. sperata* Mc. L. ili koja druga — stručnjak ima da kaže?

Napomenuću još samo, da za pomenutu vrstu Štajnman veli, da je poznata iz oblasti Lugana u Švajcarskoj. Pojava njena severno od Alpa pod pitanjem je. Isti je autor posmatrao pet eksemplara, koje su živele u tečnoj vodi — ne na suvu ili u vlazi. Dve su mu larve živele 14 dana u vodi. — Revelier, 1860. godine, našao je u jednom planinskom potoku u Monte Ronezo na Korzici 60 ljuštura od helihopsihe, a ove po Mak Lahlanu čine vrstu *H. Revelieri*.

2. Nova Valvata iz Nove Srbije.

Odmah sniže manastira Sv. Nikole, u blizini sela Šiševa, a u brdu na desnoj obali reke Treske, najveće pritoke Vardarove, nalazi se lepo ozidan kladenac u kristalastom terenu. Iz njega ističe, u velikoj količini, bistra, laka i vrlo

[1]) Paul Steinmann. Die Tierwelt der Gebirgsbäche. Eine faunistisch-biologische Studie. (Extrait des Annales de Biologie lacustre. Tom II., p. 66-67, Fig. 1—5). Bruxelles 1907.

hladna voda. U potočiću, koji postaje od ove vode, našao sam, 24. aprila 1914. godine, pod kamenjem mnoštvo sitnih ljuštura jednog sitnog pužića, koji je bio predmet naročite studije.

Mala ljuštura je loptastokupasta, glatka, prozračna, sastavljena od tri prugasta zavojka, koji su odvojeni dubokim švom i brzo rastu. Poslednji je najveći; grotlo je okruglasto-jajasto. Peristom prost, spoljašnja usna oštra, unutrašnja usko kalozna i delimice pokriva pupak. Visina 1·3—1·7 mm. Takva je otprilike ili nešto manja i širina. Poklopac je okruglasto jajast, rožan i narančaste boje.

Iz literature poznate su mi dve vrste, koje žive u izvorima *Val. alpestris* i *Val. minuta*. Opisani oblik iz okoline Treske ima neke sličnosti sa drugom, francuskom, vrstom. Podudaranje je u obliku i donekle u veličini (visina *V. minuta* Drp. iznosi 1 mm u više, prečnik 1 mm). Razlika je u kroju pupka i poklopcu. Prema crtežu i opisu u Dipijevoj monografiji[1]) francuskih mekušaca *Val. minuta* Drap. ima ceo pupak otvoren, dok je kod sv. nikolske vrste unutrašnjom usnom pupak nešto malo zaklonjen. Iz originalne rasprave Draparnoa,[2]) koji je autor ove vrste, ne vidi se sklop poklopca, međutim Dipi, u francuskom tekstu, veli: da je iste boje kao i ljuštura t. j. rožno sjajan. Primerci valvata sa pomenutog mesta imaju kako je rečeno, poklopac narančaste boje. Ovaj mi je karakter pao u oči još na samom terenu, kad sam ih skupljao. Od interesa je pomenuti, da životinja povlači za sobom poklopac duboko u grotlo.

3. Skopski krečnjak.

7. Maja 1911. godine dobio je g. dr. Mih. Šuškalović od jednog radenika i Muzeju poslao komadić šupljikavog, rđastog krečnjaka, koji je na jednoj površini prevučen tankom korom bigrovite mase. Između šupljikave rđastoprljave mase i pomenute bigrovite površine krečnjak je za debljinu 5 mm iskristalisao. Krečnjak potiče iz opštinskog Majdana kod Kisele Vode u blizini Babinog Doma kod Skoplja. Kad sam, aprila meseca 1914. god., bio u Skoplju, g. Šuškalović poslao mi je i radenika, koji je i krečnjak našao. To je vrlo trezven i ozbiljan čovek, tako da o provenijenciji ovog kamena ne može se posumnjati.

Po bigrovitoj površini vide se dve tanke i kao novac okrugle ploče (u prečniku 15 mm). Jedna je cela, a od druge se ukazuje samo polumesečasti deo, pošto je prva delimice prekriva. Malo dalje od njih nahodi se samo polovina od treće veće ploče. Po površini tih ploča nalaze se tačkasti ukrasi, tako da sva tri ova oblika čine utisak ukrašenih numulita ili orbitoida. Sve me je ovo jako interesovalo, pošto mi je poznato da je dr. Šubert zabeležio iz sela Sopišta beličasti, jedri krečnjak u kome je našao numulite i mnogo orbitoida, od kojih neki liče na *Orbitoides Pratti* (papyracaea) i *O. dispansa*[3].) Prvo što bi se moglo pomisliti, to je, da je i ovaj krečnjak marinskog porekla. Međutim to ne stoji. I 1910. godine, kad sam se u Skoplju zadržavao više od 20 dana, i ove (1914.) godine, posetio sam nekoliko puta opštinski majdan i uvek sam u krečnjaku našao samo utiske od planorba, što nikako ne ide u prilog gornjem mišljenju. Dve su mogućnosti: ili je rečeni komad snet, svaljan s brda ili da koturasti oblici i ne potiču od foraminiferskih ljuštura. Meni ovo drugo izgleda i verovatnije. Pravio sam jedan poprečni presek na trećem, najvećem komadu i on nije pokazao strukturu foraminiferskih ljuštura. Meni se čini da su nađeni oblici sasvim slučajni, jer kada se bigrovita kora bolje razgleda primetiće se više ovakvih zaokrugljenih mlazeva, koji imaju pravilno lučni oblik.

4. Suvozemni mekušci iz Treskine Klisure.

Na izletu koji sam 24. aprila 1914. godine učinio od Skoplja do Treskine Klisure blizu Šiševa, u društvu sa g. Stojadinovićem, muzejskim preparatorom, sakupio sam 22 vrste suvozemnih mekušaca. Ranije je, iz istog mesta, Muzeju slao puževe g. Jordan Petrović pred. prof. skopske gimnazije. Ovom ekskurzijom prinovljena je fauna skoro za polovinu ranije nađenih vrsta. Nisam

[1]) D. Dupuy Histoire naturelle des mollusques terrestres et d'eaux douce qui vivent en France. VI. Fasc. p. 585—586. Tab. XXVIII fig. 14 Paris 1851.

[2]) Drapaparnaud R. Ph. J. Histoire naturelle de moll. terrestre et fluv. de la France. p. 42. Pl. I. fig. 36—38. Paris 1805.

[3]) Čitaj dr. I. Cvijić. Osnove za geografiju i geologiju Makedonije i Stare Srbije. Knjiga prva, str. 128. Beograd 1906.

našao samo *Xerophila striata* Müll. i *Carthusiana carthusiana* Müll., pošto se i nisam zadržavao ka suncu okrenutim mestima, niti u ravnijim partijama bliže selu Šiševu. Celokupni spisak prilažem ovde, sa napomenom da su oblici ranije nađeni[1]) štampani običnim slovima. Prinove iz 1914. godine pečatane su kurzivom.

Treskina Klisura dakle dala je ove puževe:

Daudebardia rufa Müll.
Vitrina annularis Venetz.
Hyalina glabra Stud.
Hyalina nitens Mich.
Punctum pygmaea Drp.
Pyramidula rupestris (Stud.) Drp.
Fruticicola strigella Drp.
Campylaea trizona Zgl.
Helicogena lucorum Lin.
Tachaea vindobonensis Fér.
Xerophila striata Müll.
Carthusiana carthusiana Müll.
Buliminus detritus Müll.
Chondrula microtragus Parr.
Chondrula tridens Müll.
Acanthinula aculeata Müll.
Modicella avenacea Drp.
Sphyradium parreyssi Pfr.
Isthmia minutissima Hartm.
Isthmia salurensis Reinh.
Clausiliastra laminata Mont.
Delima nov. spec.
Strigillaria striolata Parr.
Ericia elengans Müll.

Ali nije od interesa samo broj oblika, već i pojava izvesnih tipova, koji su karakteristični za južne i zapadne oblasti. Sa zoogeografskog gledišta mora se najpre konstatovati, da najveću većinu čine puževi koji su nađeni na severu — u Srbiji u starim granicama njenim. Tu naročito ističem, pored ostalih, i nalazak *Campylaea trizona* Zgl. — Ranije je osobito naglašena[2]) pojava južnjačkog tipa *Hel. lucorum* Lin., a sada valja istaći i pojavu klauzilija iz sekcije *Delima*. I ako detaljno još nije proučena i specifikovana, ipak se za sad može pouzdano reći: da pripada Betgerovoj grupi *Montenegrina*. Srodna je dakle onim delimama iz Dalmacije, Crne Gore i Severne Albanije opisanim pod imenima *Delima catharaensis* (Zgl.) Rossm., *D. umbilicata* Boetg., *D. Wohlberedti* Möllend. i *D. subcristata* Küst. Poslednja je nađena i u Srbiji na planini Bistri iznad Galičnika i kod Galičnika.[3]) Nova je delima, za sad najistočniji predstavnik pomenute grupe, nađena je u prilično velikom broju (preko 50 eksemplara) a za kratko vreme skupljanja.

P. S. Pavlović.

---

[1]) I navedeni u Prilozima poznavanju mekušaca iz Stare Srbije i Makedonije. (85 Glas Srpske Kraljev. Akademije.) Beograd 1911.

[2]) Prilozi i t. d. str. 107 i Razmatranja o vrsti *Hel. lucorum* L. (Glas srp. kralj akad. LXXVII) Beograd 1909.

[3]) Prilozi . . . str. 93.

On colour-change of Salamandra-larvae.

Slavko Šećerov, D. Ph. Belgrad.

In answer to Prof. Werner's criticism of my experiments.[1])

The subject of Prof. Werner's criticism are my experiments on the colour-change in Salamandra-larvae, reared in yellow and black environment, first published in Glas 87 of Royal Serbian Acad. 1912. and then in Biol. Centralblatt, Vol. 34. 1914. (Über das Farbkleid von Feuersalamandern, deren Larven auf gelbem und schwarzem Untergrunde gezogen waren).

By means of these experiments the colour-change of Salamandra-larvae was first positively shown. The larvae of a yellow stripped variety of Salamandra maculosa show colour-adjustment, like that of the metamorphosed animals.

When reared in a yellow environment or black-ground till the time of metamorphosis, they become more yellow coloured, then the mother, from which some larvae had been extracted by operation and some had been born naturally. The spots become larger. The strips tend to unite on the back. The fingers become more yellow, than those of the mother.

When reared in a black environment, the number of yellow spots increases by the Salamandra' but this augmentation is not caused by increase of the yellow colour but because longitudinal strip is broken into spots or because the spots are not united in strip.

This is proved by the fact that the smaller, yellow mother-spots disappear in the case of the same larvae.

Prof. Werner's criticism contains several inaccuracies of text and explanation, that I am obliged, though late, to reply. The remarks show, that Prof. Werner is unable to understand experimental aims and methods of biological research.

The criticism beginns with following, apparently well grounded, fundamental adjections:

1. The number of animals, experimented on, was too small (only 12).

2. The duration of experiment was too short, being only 7 weeks.

Ad. 1. It is quite right, that the number of animals was not very large, but each of larvae is descended from one mother and of course, I could not increase the number at my option, at a given

---

[1]) Einige Bemerkungen zu den Salamandra-Experimenten von Šećerov und Kammerer von Franz Werner (Wien). Biol. Centralblatt Vol. 35. No. 4. 1915.

moment. The number depended not upon the will of the experimentist and was not subjected to a change e. g. increase in this moment.

But those animals had the advantage of being descended from only one mother and therefore, the number of experimental factors particularly of heredity was diminished and the analysis of experiment simplified.

Supposing, we had a large number of animals in this experiment, they are descended from several females, so we had the number of experimental factors doubled, trebled and still more augmented.

In the case of my experiment, the influence o parental factors is limited to the least posible number and therefore a great many factors become eliminited. The experiment only gained in exactitude.

Moreover, Prof. Werner overlooks the following note of mine: — „Die Versuche waren in der Biologischen Versuchsanstalt in Wien, wo sie auch fortgesetzt und bestättigt wurden, ausgeführt." I made this statement on the basis of a verbal message of the Director Zool.-Department, Prof. H. Przibram and I had no ground for not believing it then and I still believe it.

From this declaration, I conclude, that later a larger number of individuals was experimented on and the result was the same.

I do not know, whether this confirming experiments were anywhere published or not.

Ad. 2. The objection, that the time (duration) of the experiment was too short, is without foundation, because the influence by means of experiment, that is to say the sphere of time-influence was limited only to such a short time. The intention of the experiment was to influence the change of colours during the larval period but not, after the metamorphosis.

I had not reason to prolonge the experiment and I could prolonge the larval period. If I intended to prolonge the experiment, I should not write about the colours of Salamandras, whose larvae were reared in yellow and black environment but I should speak of the colours of the Salamandra's, whose larvae had been reared even during the larvae period in yellow and black environment.

I hope, Prof. Werner will understand the difference between these two experimental purposes.

The drawing of the Salamandras were made immediately after the metamorphosis and if we look carefully at the figures, we can still observe some remaining characters from the larval period, for instance in fig. 3 the shape of the head and of the tail.

Besides, I say expressly (p. 343.): „Alle diese Farbenanpassungen sind Wirkungen des Untergrundes auf die Larven. Die Larvencharaktere kann man noch an allen Versuchstieren an der Schwanzform erkennen. Diese wurden nach der Verwandlung sofort, wie sie sich an das Landleben zu gewöhnen begannen, gezeichnet".

In conseqnence of inattentive reading of my treatise, Prof. Werner reached false conclusions and made inaccurate statements.

So we can read the following (p. 176): — „Verfasser bringt nun auf einmal Abbildungen von 4 Jungen, von denen er behauptet, sie hätten unter dem Einflusse der gelben bzw. schwarzen Unterlage ihre Zeichnung erhalten. Aber er zeigt nicht, wie sie vorher ausgesehen haben....

These statements prove clearly that Prof. Werner read carelessly, for he could not say, that the author said nothing about the previous appearence. I say (p. 340): — „Die Salamanderlarven haben nach der Geburt (und noch weniger nach dem Herausnehmen aus dem Uterus durch Operation) keine gelbe Flecken; sie sind mehr oder weniger schwarz pigmentiert und je nach der Intensität des schwarzen Pigments sind sie heller oder dunkler gefärbt."

Prof. Werner continues then in the same manner (p. 176). „Wenn ein junger Salamander aus der hell und dunkelgraubraunen Wasserfärbung ohne weiteres in abgebildete Landfärbung übergeht, wie will der Verfasser beweisen, dass die Unterlage an dem Auftreten dieser schuld ist?"

These sentences are the result from Prof. Werner's misunderstanding of experimental problems, for the environment of the underground does not cause the appereance of landcolouring. A factor of external conditions, arbitrary changed, e. g. the colour of the environement, does not produce the complete landcolouring but it can influence one of the component parts of the landcolouring, e. g., the yellow drawing.

Generally, the landcolouring of Salamandra is not very complex. It is composed of two coloured component parts, yellow and black. Theoretically, a coloured environment can effect the landcolouring by promoting of one component part (yellow or black) repressing the other (yellow or black) or promoting both or repressing both or without effect on either. In my experiments, the environment (blackground, F. S. Sumner.) strengthened the yellow colour of Salamandra, and the black the blackcolour of the animales. Or we could imagine, that the black repressed the development of yellow colour and the yellow environement the black colour in Salamandra.

My experiment does not show exactly, which of these two possibilitises occured.

Though Prof. Werner has not the courage to deny the fact of increase of yellow colour, he endeavours to derive it to the other factors.

For this purpose, Prof. Werner supposes a black-yellow coloured, previous stage. He says (p. 176): „Wenn ein schwarzgelbes anders gezeichnetes Vorstadium vorlag, warum bildet er es nicht ab und lasst unserer Phantasie alles zu erraten?"

But it is not necessary, that the reader should all guess for, if he reads my treatise carefully, he will find (p. 340) the following:

„Die Salamandralarven haben nach der Geburt und noch weniger nach dem Herausnehmen aus dem Uterus durch Operation, keine gelbe Flecken; sie sind mehr oder weniger schwarz pigmentiert und je nach der Intensität des schwarzen Pigments sind sie heller oder dunkler gefärbt."

This clearly proves, that there was no previous stage of black-yellow colour.

Not only the author did carelessly read my treatise, but he tries to explain the facts by new hipothesis (p. 176—177) as follows: — „Ich möchte nun ferner darauf hinweisen, dass Šećerov im Irrtume ist, wenn er annimmt die beiden Jungen die auf Fig. 2. und 4. abgebildet sind, hatten infolge Haltung auf gelben Papier mehr Gelb als das Muttertier; es scheint diese Selbsttäuschung darauf zurückzuführen zu sein daß das Gelb namentlich bei Fig 2 anders verteilt ist und auf dem Kopfe einen grösseren znsammenhängenden Raum bedeckt, als bei der Mutter. Es bleibt aber auch hier zu beweisen, dass diese Gelbfärbung dem gelben Papier zu verdanken ist; es kann sehr wohl das betreffende Jungtier schon von vornherein so viel Gelb gehabt haben."

This supposition would be quite right if the larvae were coloured yellow but they had not been yellow coloured and therefore, the young one (das betreffende Tier) could not be „von vornherein" so much yellow.

In using this expression, Prof. Werner was perhaps thinking of the variation of formative factors of yellow colouring. But this experiment shows just, that the formation of yellow colouring can be increased by illumination by means of the same colour. This increase is not caused by the yellow colour, which occured „von vornherein" in a larger quantity, because this colour, „von vornherein vorhanden" is and cannot be observed, but it is the effect of illumination by means of the same colour.

This is a remarkable sign of the view scientific which is not able to explain the experimental facts by the immediate factors, experimented on, but by unprovable, hypothetic ones, introducing a longe discussion without leading to a result.

By the same method, Prof. Werner arrives to assert the following: — „Die beiden, auf schwarzen Grund gehaltenen Jungen (Fig. 3 und 5) sind ausgesprochene Kümmerformen und da schon Kammerer in einem Kapitel „Hunger und Mast" (auch p. 95 ff. seiner grossen Arbeit) angibt. dass Hunger Dunkelfärbung zur Folge habe, so könnte man vielleicht annehmen, dass die Ursache der überwiegenden Schwarzfärbung dieser beiden Jungtiere auf diesen Umstand zurückzuführen sei, wenn man überhaupt annimmt, dass die Zeichnung der Salamander durch äussere Faktoren noch beeinflusst werden kann." (177 p.).

The answer to the last sentences may be, that the influence of colouring by means of external factors must not be supposed but observed and whoever doubts, can make fresh experiments.

The assertion that the animals in Fig. 3 and 5., reared in yellow and black environnment are stunted forms (Kümmerformen) is not founded, for all young ones were fed alike.

But suppossing, the black colour influenced the appetite of these animals and they eat less than the others, reared in a yellow environment and therefore become stunted, of less length and magnitude.

But the facts show a different state of things.

The young one, in fig. 3, reared in black environnment is developped more strong, than the young one in fig. 4, reared in yellow colour and nevertheless the young one in fig. 4, is coloured more yellow than the young one in fig. 3. Is caused by hunger, then the young one in fig, 4, would be also darker, for it is smaller.

As the animals were drawn in nature-seize (the originals are at Biolog. Versuchsanstalt), I measured the length of the figures and found, that the dark young Salamandra, reared in yellow environement and therefore yellow coioured (fig. 4,) has a length of 34 mm.; wheras the young one, at the beginning bright, reared in black environement and therefore dark coloured, with few yellow spots, has a length of 36,5 mm. and the Salamandra that was first dark, reared in black environment and blackest, has a length of 31,5 mm.

This number proves clearest that the hypothesis Werner's is incorrect. According to this hypothesis the dark Salamandra's become smaller by hunger, and therefore dark coloured but according to the facts, the asserted smallnes in not limited only to the dark individuals, but is shared by the young one, reared in yellow environnment, small and nevertheless more yellow coloured.

The cause of the difference of length probably lies in the circumstance that the larvae were obtained by two different methods by operation and natural birth. It is very propable, that these circumstances caused the difference in development ond seize.

I might still state, that the animals were therefore not photographed, because the drawing were coloured in the original serbian treatise (Serb. Roy. Acad. Glas 87.) but in Biol. Centralblat the yellow spots were represented as white. Prof. Werner speaks as if I had avoided the photography, but he knows perhaps, that all my measurements on penetration-coeffiecent (Die Umwelt des Keimplasmas 2. Der Lichtgenuss in Salamandra-körper, then 4. Der Lichtgenuss im Lacerta kröper, — Arch. fur Entwicklungsmechanik (Roux), V. 33 and 34. 1912.) were made by means of photography.

Comparing Prof. Werner criticism with the facts my concluding remarks are:

1. The small number of individuals, experimented on, was caused by the circumstance, that all the larvae were obtained from one mother; the number could not be arbitrary increased but therefore the number of experimental factors, specially of the heredity, was diminished

The objection loses its value totally when we know that the same experiments were continued and confirmed.

2. The objection that the experimental lasted too short, is without value, because the aim of the experiment. was to influence the colouring of Salamandra's, during the larval period and the experiment lasted, until the larvae, finished this period. Prof. Werner did not understand the aim of experiment.

3. Prof. Werner supposes, that I say nothing about the initial stage of colouring by the larvae, which can be disproved by accurate reading of my treatise (p. 340).

4. Prof. Werner acknowledges the difference between the animals reared up in yellow enviroument and those, reared up in black-ground. But he asserts, that the darkness and the diminished yellow colouring of the animals, reared in black enviroument, is not caused by black colour but by hunger. He inferes this from the smallness of these Salamandra, but if he had measured them, he would have found that the „yellow" specimen, reared up in yellow environement and represented in he figure is smaller than the dark Salamandra, reared up in black enviroument, but after Prof. Werner hypothesis it has to be darker and less yellow coloured.

Prof. Werner's hypothesis is also regarding the length of the coresponding Salamandras mathematically disproved.

5. It remains to correct my treatise in following. I say that the Salamandra-larvae are more yellow coloured then the mother; this expression is not quite correct, because the young ones, reared up in yellow environement, certainly show more yellow on the head and the legs, and particularly owing to the union of the side-spots into lines on the back, but the longitudinal spots did not unite into the strips, as in the case of the mother.

6 At last, I have to mention the measurements of surfaces, covered by the black and yellow colour of Salamandra-larvae, made by Karl Pearson, Galton Professor of Eugenics, at the University of London, Biometric Labaratory of the same University, wich resulted in the folowing numbers: $\frac{137}{280}$ of the surface of mother was covered by yellow, $\frac{143}{280}$ by black colour; $\frac{15}{36}$ of the surface of Salamandra-larva, represented in Fig 2, was covered by yellow and $\frac{21}{36}$ by black; $\frac{5}{25}$ of the surface of the larva represented in Fig. 3 was covered by yellow and $\frac{23}{25}$ by black; $\frac{7}{24}$ of the larva, represented in Fig. 4 was yellow, while $\frac{17}{24}$ black; and $\frac{2}{23}$ part of the surface of the larva, represented in Fig. 5 was yellow while $\frac{20}{23}$ black coloured. I am very obliged to Professor Karl Pearson for his kind measurements

Dr. Marije Kiseljak. Udžbenik više matematike za slušače visokih škola Prva knjiga: Diferencijalni račun. Prvi svezak: Uvod u višu matematiku (Algebarska analiza). 534 crteža. Zagreb, 1920. Nakladni zavod „Jugoslavenska kultura“ k. d. 8° Str. 149.

Udžbenik više matematike, koji je nedavno započeo svoje izlaženje, obuhvatat će, kad bude dovršen, tri knjige; prva će raditi o diferencijalnom računu, druga o integralnom, a treća će biti posvećena diferencijalnim jednadžbama. „Uvod u višu matematiku (Algebarska analiza)“, o čemu će ovdje biti govor, prvi je svezak prve knjige; drugi svezak namijenjen je derivacijama funkcija jedne promjenljive veličine, a treći derivacijama funkcija s više od jedne promjenljive i diferencijalnoj geometriji.

Djelo je ovo proizašlo iz predavanja na tehničkoj visokoj školi zagrebačkoj, i stoga je namijenjeno dakako u prvom redu slučačima takovih visokih škola; što znači za te slušače, kojih je studij matematike vezan uz neke teškoće svoje vrsti, udžbenik više matematike na rođenom jeziku, ne treba napose isticati; poraba njegova znatno će im olakšati studij te discipline za vrijeme nauka, a pružat će im pomoć i kasnije, kad osjetivši potrebu samostalnoga i originalnoga rada i uhvativši se s naučne strane u koštac s kojim problemom iz tehničkih disciplina budu htjeli da osvježe osnove matematičkoga svog znanja i s tada već razvijenim smislom za preciznost postupaka matematičkih budu htjeli da se uvjere o oštrini oruđa matematičkoga prije primjena njegovih u tehničkim problemima; te bivaju sve opsežnije i zahtijevaju često velik i najprecizniji matematički aparat Nema neke posebne matematike za tehničare i ne može je biti. Matematika je jedna i ta je precizna u pojmovima, izvodima, simbolima i izričajima. I same one aproksimativne metode, s kojima se imadu tehničari često da služe, crpu svoju snagu samo iz teoretskih istraživanja i strogih izvoda. U tom duhu preciznosti, naučne strogosti napisano je gornje djelo; zato će mu krug čitatelja biti mnogo širi, pa će se njime služiti jamačno i slušači ostalih visokih škola.

P r v o p o g l a v l j e radi o b r o j e v i m a i f u n k c i j a m a. Uvođenje iracionalnih brojeva s pomoću dvaju konvergentnih beskonačnih slijedova vodi već do nekih osnovnih pojmova više matematike i daje pobudu za istraživanje beskonačnih slijedova uopće. Poslije te priprave slijede pregledna razmatranja o funkcijama uopće, o pojmu kontinuiteta, izvodi o svojstvima kontinuiranih funkcija uključivši i pojam uniformnoga kontinuiteta Kao primjena dotadanjih razlaganja služe potencije i korijeni. P o g l a v l j e d r u g o, posvećeno b e s k o n a č n i m r e d o v i m a, daje u nizu jasnih razlaganja važnije poučke tog područja za redove s pozitivnim člancima, zatim za redove s članovima različnih predznaka te za računanje s redovima. Redovi funkcija vode do pojma uniformne konvergencije; poseban slučaj njihov, redovi potencija, koji su tako važni za mnoge primjene, završuju taj odjeljak. T r e ć e p o g l a v l j e upoznaje čitatelja s elementarnim transcendentnim funkcijama. Pošto se strogo uveo broj e, baza prirodnih logaritama, proučavaju se analitičkim razmatranjima svojstva funkcije eksponencijalne, logaritamske; funkcija goniometrijskih, ciklometrijskih, hiperbolnih i njihovih inversnih funkcija. Grafičke predodžbe tih funkcija prate svagdje analitičke izvode. Jedan paragraf ovoga poglavlja posvećen je beskonačnim produktima.

To je kratak pregled sadržaja ovoga uvodnog sveska u cijelo djelo. Iza svakog odjeljka dolaze i zadaci za vježbe, a 34 crteža pomažu shvaćanje analitičkih izvoda. U samome tekstu ima, osobito u poglavlju o beskonačnim redovima, i sasvim prorađenih instruktivnih primjera. Naročito valja istaknuti jednostavan i jasan stil, kojim je taj svezak pisan.

Nakladni zavod „Jugoslavenska kultura“, koji je odlučio da izda niz udžbenika za potrebe visokih škola, zaslužuje svaku pažnju radi te svoje namjere. Ovaj svezak, prvi u tom nizu, svjedoči i svojom opremom o ozbiljnom nastojanju nakladnog zavoda.

Želimo da taj svezak, i cijelo djelo, naiđu na priznanje, koje im pripada, i da što prije dođe do potpuna izdanja udžbenika. *Dr. Ž. Marković.*



Ovaj broj „Glasnika“ dobivaju članovi za godinu 1920.

Upozorujemo sve one naše članove, koji nisu poslali članarinu sa nadoplatkom za godinu 1921. u ukupnom iznosu od K. 60, da im je obustavljena dostava „Prirode“ i ostalih naših publikacija. — Molimo naše članove, da što prije pošalju zaostalu članarinu!

Kupujte naše knjige:

POPULARNU BIBLIOTEKU.

I. knjiga:	C. Flammarion: **Pripovijest o repatici**	Rasprodano
II. „	: E. S. Thompson: **Arno**	K 24·—
III. „	: K. Ewald: **Dvonožac**	Rasprodano
IV. „	: C. Flammarion: **Propast svijeta** . .	K 20·—, vez. K 24·—
V. „	: J. H. Fabre: **Iz života Kukaca I.** . .	K 20·—, vez. K 24·—
VI. „	: E. S. Thompson: **Lobo**	K 20·—, vez. K 24·—
VII. „	: N. Fink: **Nasljeđivanje**	K 16·—, vez. K 20·—
VIII. „	: N. Fink: **Razvoj živih bića**	K 20·—
IX. „	: C. Flammarion: **Posljednji dani ljudi**	K 24·—.

ODABRANA DJELA IZ PRIRODOSLOVLJA.

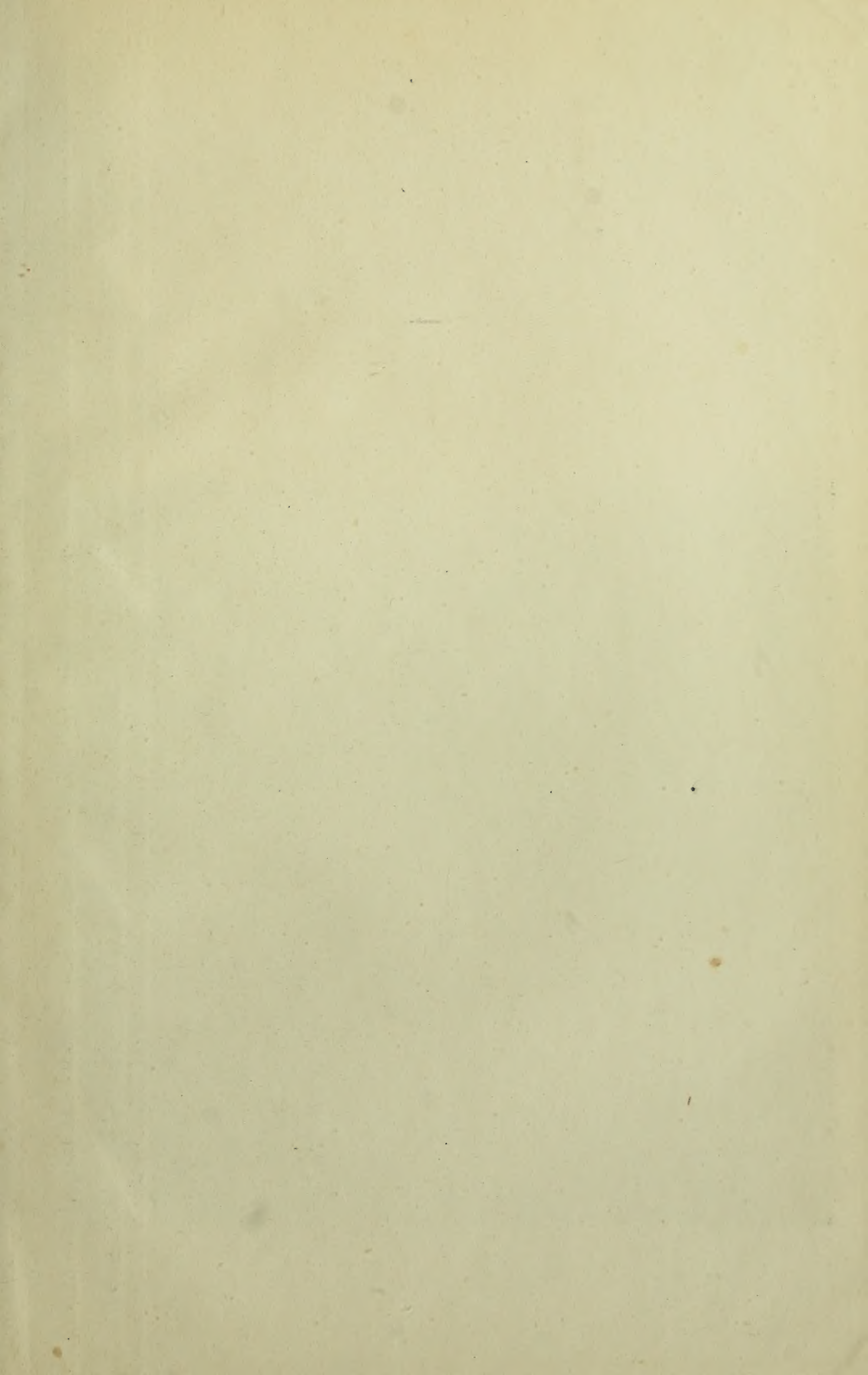
I. knjiga:	M. Maeterlinck: **Život pčela**	K 40·—, vez. K 48·—
II. „	: Y. Delage: **Teorije o razvoju**	vez. K 48·—
III. „	: E. Borel: **Slučaj**	K 40·—

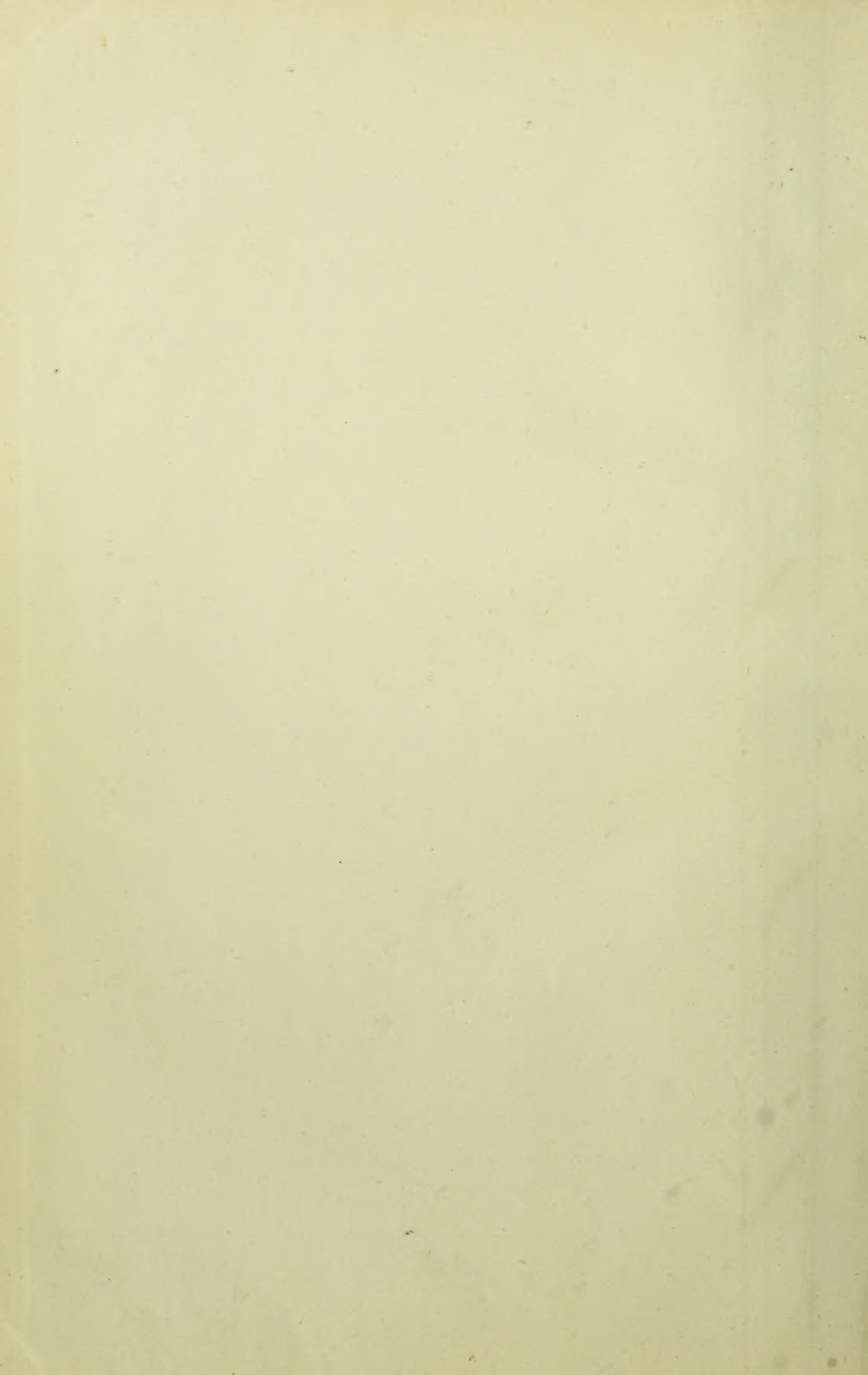
DRUGA IZDANJA.

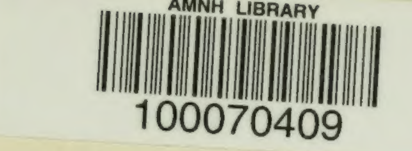
Ivan Gjaja: **O životu i smrti** (biološki listići)	K 8·—
D. Gorjanović: **Pračovjek iz Krapine**	Rasprodano
BOŠKOVIĆ astronomski kalendar za 1920.	K 12·—
„ za god. 1918 K 20·—, — za god. 1919.	K 10—
Kugler: **Karta zvjezdanoga neba**	Rasprodano
PRIRODA god. 1918. i 1920.	K 60·—

Sva ova izdanja dobivaju članovi i pretplatnici za 25% jeftinije, kada pošalju unaprijed novac

PRIRODI, Demetrova ulica 1. ZAGREB.






AMNH LIBRARY
100070409


AMNH LIBRARY
100125362